





Dr. A. TH. v. MIDDENDORFF'S

REISE
IN DEN
ÄUSSERSTEN NORDEN UND OSTEN SIBIRIENS.

BAND IV.

ÜBERSICHT
DER
NATUR NORD- UND OST-SIBIRIENS.

THEIL 1.

EINLEITUNG, GEOGRAPHIE, HYDROGRAPHIE, OROGRAPHIE, GEOGNOSIE,
KLIMA UND GEWÄCHSE.

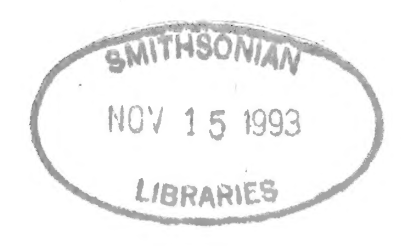
BEARBEITET VON

A. TH. v. MIDDENDOPFF.



St. Petersburg.
Buchdruckerei der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften.
1867.

Commissionäre der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften:
Eggers et Comp., *H. Schmitzdorff* und *J. Issakof* in St. Petersburg, *N. Kymmel* in Riga und *Leopold Voss* in Leipzig.
(Preis für beide Theile: 5 Rbl. 40 Kop. Silb. = 6 Thlr.)

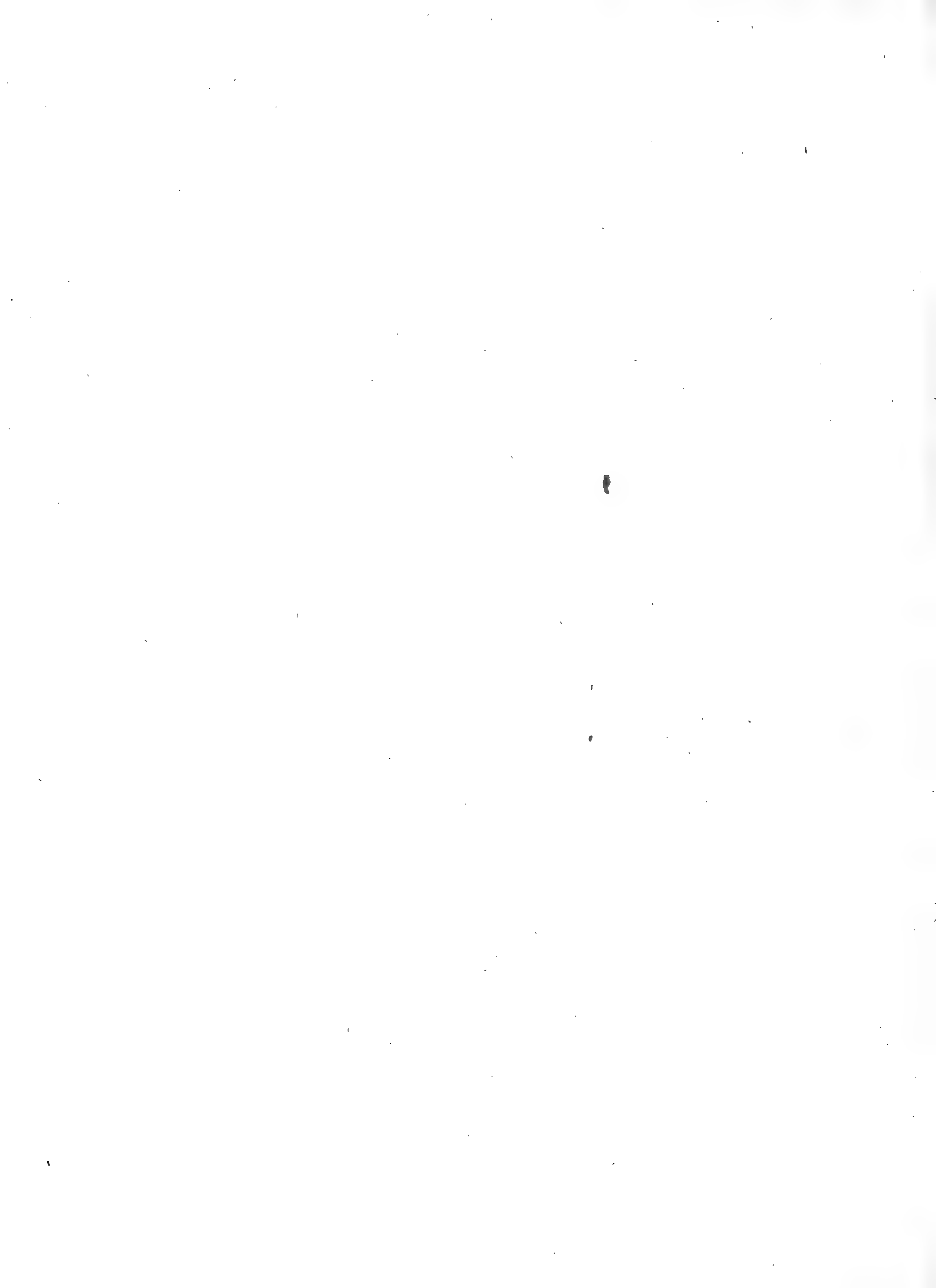


Gedruckt auf Verfügung der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften.

Im Juni 1867.

K. Vesselofski, beständiger Secretär.

Inhalts-Verzeichniss.



Einleitung.

No one can tell how dear the memory of that wild Bush life becomes to him, who has tried it with a fitting spirit. How often it haunts him in the commonplace of more civilised scenes. Its dangers, its risks, its sense of animal health, its bursts of adventure..... We are here among the vast and noble scenes of Nature, we are there among the pitiful shifts of policy; we walk here in the light and open ways of divine bounty, we grope there in the dark and confused labyrinth of human malice.

Bulwer.

Im März 1845 kehrte ich von meiner sibirischen Reise nach St. Petersburg zurück. Bald 13 Jahre sind nunmehr seitdem verflossen, und jetzt erst soll, in dem vorliegenden letzten Bande dieses Reisewerkes, der Inhalt meiner Tagebücher die ich während jener Wanderungen geführt, in grösserer Ausführlichkeit zur Veröffentlichung gelangen. Vielfach bin ich dieser Säumniss wegen gemahnt worden, sowohl von Freunden der Länderkunde als auch von Gliedern der Staatsverwaltung, deren Bemühungen dem fernen Osten unseres Reiches zugewandt sind.

Vor allem Anderen lag mir aber die Verpflichtung ob, das gewonnene wissenschaftliche Material in Sicherheit zu bringen, denn zu rein wissenschaftlichen Zwecken hatte unsere höchste gelehrte Körperschaft meine Reise ausgerüstet.

Lange Jahre sind darüber vergangen bis dieses Material in den drei vorangegangenen Bänden des vorliegenden Werkes hat geborgen werden können. Mehrjährige Mitwirkung ausgezeichneter Vertreter verschiedener wissenschaftlicher Fächer war dazu erforderlich, und wir benutzen die sich hier bietende Gelegenheit, um, an diesem Orte, unseren anerkennendsten Dank zu wiederholen. Viele gehaltvolle und allgemein gewürdigte Namen ist uns vergönnt hier aneinanderzureihen, indem wir die Verfasser namhaft machen, welchen die Wissenschaft die vielartigen Abhandlungen verdankt, die ich diesem Werke habe einverleiben dürfen; es sind folgende: Baer, Böhtlingk, Borszczov, Brandt, Erichson, Seb. Fischer, Göppert, Grube, Helmersen, Gr. Keyserling, Lenz, Ménétriés, C. A. Meyer, W. Middendorff, Johannes Müller, Chr. Peters, Ruprecht, Trautvetter.

Nachdem, unter so glänzender Mitwirkung, der Hauptbestimmung der Reise Genüge geleistet worden, fühlte ich mich erst dazu berechtigt, die aus dieser Reise hervorgehenden Ergebnisse, welche sich naturgemäss mit dem Inhalte des eigentlichen Reiseberichtes innig verschmelzen, in den weiteren Kreis zahlreicher Freunde der Erdkunde einzuführen. Dürfen doch

überhaupt Verallgemeinerungen nie früher gewagt werden, als bis die sie stützenden Einzelnheiten möglichst gründlich festgestellt worden. Demnach ist auch selbstverständlich, weshalb nachstehendem Inhalte in dem letzten, und nicht in dem ersten der Bände dieses Werkes sein Platz angewiesen worden. Dass aber meine Thätigkeit während der letztverflossenen Jahre durch mannigfache Umstände von der Herausgabe dieses letzten Bandes abgezogen wurde, kann Niemand so ungeduldig bedauert haben wie ich selbst; nichtsdestoweniger hege ich die feste Ueberzeugung, dieser Band müsse auch jetzt noch bleibenden Werth genug enthalten, um nicht für veraltet erachtet zu werden.

Doch welche Form wäre unter solchen Umständen wohl für die Herausgabe zu wählen? Am einfachsten, raschesten und gebräuchlichsten ist es, nur den Styl des an Ort und Stelle niedergeschriebenen Tagebuches zu überarbeiten, und dasselbe dergestalt ungesäumt in die Welt zu schicken, bevor der Reiz der Neuheit von dem Unternehmen gewichen. Wegen der unverkennbaren Frische ihrer Schilderungen ist diese Weise die beliebteste, und auch vielfach von den Stimmführern der Erdkunde belobt worden. Aber auch sie führt wesentliche Mängel mit sich, welche, so scheint mir, in denselben Umständen wurzeln, denen die Reisebeschreibungen seit jeher ihren grossen Anklang in weiteren Leserkreisen verdanken. Neben dem inneren Werthe der Erzählung ist es offenbar die lebendige Handlung, und der Antheil des Abentheuerlichen, der die Unterhaltung suchenden Leser lockt. Liegt aber nicht gerade hier die gefährlichste Klippe für den selbstredenden Reisebeschreiber verborgen? Kommt es nicht gar zu überwiegend auf die Auffassungsweise des Betroffenen an, sobald von Mühseligkeit oder Gefahr die Rede ist? Gilt nicht die frische Kühlte des Seemannes dem Neuling als Sturm? Gilt nicht Lebensgefahr dem Einen alles, dem Andern nichts, oder gar unter Umständen demselben Einen heute als Höchstes, und morgen als kaum der Rede werth? Und wer schmückte denn nicht gern sein Lieblingskind, zumal ein theuer errungenes, mit den sprechendsten Farben, wenn es einmal erlaubt oder gar Verlangen der Sitte ist, dass man es möglichst anziehend kleide?

Deshalb muss um jeden Preis nackte, möglichst solide Wahrheit von dem Reisenden verlangt werden, welcher in das Dunkel wenig gekannter, ferner Gegenden und ihrer fremdartigen Zustände vordrang; wir müssen willig den Glanz der Darstellungsweise zum Opfer bringen, dem lehrreichen Zuwachse an thatsächlichen Erfahrungen jeglicher Art, deren gewichtiges Gepäck den wissenschaftlichen Reisenden auf seinen Wegen nur schwerfällig vorrücken lässt, und ihn eben so auch bei seiner Reisebeschreibung belastet. Die That sei ihm Alles; nichts der Ruhm.

Unter der Feder des Schreibenden wird die Strenge strengster Wahrheit durch jeden Antheil von Abentheuerlichkeit des Erlebten gefährdet. In so weit ein solcher Antheil, ohne mein Hinzuthun, mitgewirkt hat an der allgemeinen Theilnahme welcher sich die Nachrichten über meine Reise, zu ihrer Zeit, in so hohem Grade erfreuten, hoffe ich meinestheils ihn durch den wissenschaftlichen Ernst der drei vorangegangenen Bände dieses Werkes gesühnt zu haben. Damit sei nicht gesagt, dass ich in Abrede stellen will, es habe mich zur Zeit

meiner Reise jene, an Missachtung des Lebens grenzende, übermüthige Gemüthsstimmung beseelt, welche für solche Unternehmungeu unerlässlich ist, und vom Meisterdichter so unübertrefflich ausgedrückt worden durch die Worte: «Nur der verdient die Freiheit wie das Leben, der täglich sie erobern muss»; aber Mancher, der tiefer hineinblickt, hat mir schon und zwar mit Fug eingeworfen, dass auch dies nur eine poetische Auffassungsweise sei, hinter der sich arge Prosa verberge. Ich mag allerdings nicht in Abrede stellen, dass dort wo wir Schiffbruch litten, wo ich unter 75° n. Br., von allen Mitteln entblösst, 18 Tage, der Frost- und Hungersnoth einsam preisgegeben, krank lag, bei besserer Vorsorge wahrscheinlicher Weise Alles glimpflich an uns vorübergegangen wäre. Doch gesetzt, es hätte nie der unselige Brauch geherrscht, Unternehmungen der Art sobald sie erst, oft nach langem Hinziehen, entschieden beschlossen und befohlen worden, dann urplötzlich, und oft ohne Rücksicht auf die allernothwendigsten Vorbereitungen, in Bewegung zu treiben; gesetzt, man hätte sich ein Beispiel nehmen wollen und können an unseren eigenen vor hundert Jahren vortrefflich ausgerüsteten Untersuchungsreisen in's sibirische Eismeer; man hätte ein Jahr vorher Vorräthe von Lebensmitteln zusammengeschafft, hätte Böte fertig gebaut; gesetzt, man hätte die unzulänglichen Mittel verdreifacht, verzehnfacht — hätte ich dann nicht weiter und weiter nordwärts vorzudringen versucht? lag nicht unbegrenzter Raum, lagen nicht Widerwärtigkeiten genug weiter im Eismeere vor, um uns in gleicher Weise peinlicher Noth auszusetzen, wenn nun ein Mal bei mir der Entschluss feststand, das Gröstmögliche zu leisten, auf Glück zu rechnen und nicht bei ängstlicher Wahrscheinlichkeitsrechnung stehen zu bleiben? Reisen in den kalten Himmelsstrichen halte ich übrigens selbst bei den unglücklichsten klimatischen Verhältnissen für entschieden weniger lebensgefährlich, als Reisen unter den Tropen.[1]) Unsäglich mühseliger sind erstere gewiss, aber wohl minder tödtlich, wobei freilich die Gefahr in Abrechnung gebracht ist, welche den Schiffen droht, wenn sie sich tief in die Eismassen hineinbegeben. Vor plötzlichem tödtlichem Erkranken ist man unter den Tropen nie sicher, aber je länger man dort ausgehalten hat, desto gesicherter ist man; der Hochnorden untergräbt dagegen die innerste Blutmischung, und nach dreimaligem Ueberwintern fanden sich unter den, meist schon sehr verringerten Mannschaften, kaum einige Wenige, die einen vierten Winter hätten überstehen können.[2]) Kane's Leben musste bald nach seiner Heimkehr an

[1]) E. Parry's, Lyon's und M'Clure's Expeditionen haben das sattsam bewiesen.

[2]) Es ist Thatsache, dass von mehr als 600 Mann, die während einer Reihe von Jahren 9 arktische Expeditionen der Engländer mitmachten, nur 7 an Einflüssen der Reisen selbst unmittelbar umkamen. Jahre lang durfte man sich mehr oder weniger begründeten Hoffnungen für Franklin's Leben hingeben, indem die volle Aufmerksamkeit Aller sich auf die Möglichkeit zu concentriren hatte, dem Hungertode die Stirn zu bieten. Im Innern Afrika's und in Südasien haben dagegen die Entdeckungs-Expeditionen wohl die Hälfte der Reisenden und ihrer Mannschaften durch tödtliche Krankheiten aufgerieben.

Es ist wahr, dass sich die Rechnung anders stellt, wenn wir alle Schiffe mit hineinziehen wollen, welche in den Eismassen der Polarmeere ihren Untergang fanden, wenn wir die Unmasse von Gräbern berücksichtigen, welche der Seefahrer auf Spitzbergen antrifft, wenn wir an Nowaja Semlja denken, wo seit den Zeiten seiner Entdecker, der Holländer, ganze Schiffsmannschaften begraben wurden.

Aber es ist auch hohe Zeit zu erkennen, dass der grössere Theil dieser Unternehmungen an Kargheit der Mittel, an Fahrlässigkeit, Unwissenheit und Missachtung von Menschenleben zu Grunde ging. Wie erfolgreich man dem Scorbute

denselben Ursachen erlöschen, die seinen Ruhm zur unauslöschlich glänzenden Flamme angefacht haben. Mag es überhaupt wohl Polarreisende gegeben haben, welchen ihre Unternehmung keine bösen Folgen nachtrug, je nach Maassgabe der Dauer ihres Aufenthaltes zwischen dem ewigen Eise?

Doch genug hiervon. Es ist Zeit dass wir zu dem Grundgedanken zurückkehren, von welchem wir ausgingen, und den ich nunmehr so fassen möchte, dass ich behaupte, es sei die eigentliche Reiseliteratur von derjenigen der Touristen, diesem Lieblingskinde der Neuzeit, auf das Strengste getrennt zu erhalten. Des Touristen Schrift stellt sich belehrende Unterhaltung zum Zwecke, und muss deshalb unmerklich zum geographischen Romane hinüberführen. Geistreiche Auffassung der Erlebnisse, geschickte Darstellung der im Fluge erhaschten Beobachtungen, die mit kecken Fresco-Zügen Zustände der besuchten Länder und Völker malt, treten in den Vordergrund. Der, genau genommen, zusammenhanglose Faden des Herganges der Reise zieht sich als fügsamer Vorwand durch die Beschreibung hindurch. Bald eilt der Tourist kühnen Sprunges vorwärts, bald weilt er, wo Unterhaltung zu finden ist, oder wo Momente, wenn auch an sich steril, durch pikante Situationen und Wendungen witzig und humoristisch gewürzt werden können. Ob wirklich genau so erlebt, ob künstlich zusammengestellt, ob mehr glänzend als genau, kümmert die Leser nicht, so lange nur die Schilderungen im Allgemeinen treffend bleiben. Bettelarm aber müsste die Phantasie sein, die, bei ihrer ungehemmten Macht über Ort und Zeit nicht verstände, es der Wirklichkeit zuvorzuthun, sei es auch nur in der Gruppirung der an sich aussergewöhnlichsten und verwunderungswürdigsten Erlebnisse. Das Werk des Touristen streift wie gesagt an das Gebiet des ethnographischen und geographischen Romanes. Dieser mag der Menge zu Nutzen kommen; für die Fortschritte der Wissenschaft ist er aber um so schädlicher, je glaubwürdiger der Schriftsteller und je verborgener zugleich die Zusammenfügung, durch welche Erlebtes und Ersonnenes in einander gewebt worden.

Vom Gesichtspunkte des Geographen hat der topographische Faden allmäligen Vorrückens wie er Tag auf Tag den wissenschaftlichen Reisenden in seinen Tagebüchern gängelt, allerdings mehr Bedeutung als es beim Touristen der Fall war; indessen verknüpft dieses leitende Moment die Bestandtheile des tieferen Gedankenganges des Forschers nicht, reisst vielmehr Beobachtungen, die ihrem Wesen nach zusammengehören, weit auseinander, zerstückelt sie

---

im Hochnorden mit den diätetischen Erfindungen der Neuzeit begegnen kann, haben die unzähligen Ueberwinterungen im amerikanisch-arktischen Archipelage zur Genüge bewiesen. Die Ueberwinterungen in Spitzbergen und Nowaja-Semlja sind aber sicher nur deshalb besonders misslich, weil der Winter dort zu wenig kalt ist. Die Strenge der sibirischen Winter macht das Klima gesünder.

Blättern wir in den Beschreibungen von Reisen durch Sibirien, so bekräftigt sich diese Ehrenrettung, welche ich, dankbaren Herzens, dem sibirischen Klima schuldig zu sein glaube, durchgängig. Schon unsere akademischen Urreisenden verloren nur wenige ihrer Leute, und auch diese an Unvorsichtigkeit mit dem Schiessgewehr, beim Umwerfen u. s. w. (Gmel. Reise I. p. 2.; Pallas Reise I. p. 176, 196). Nur in den südsibirischen Sumpfebenen wurden Fieber und Scorbut gefahrdrohend (Pall. ibid. II. p. 407, 418). In den Gebirgsgegenden bietet das Uebersetzen über die Bergflüsse die wesentlichste Gefahr. Billings verlor tüchtige Leute dabei (Сарычева Путеш. I. 53; II. 129. — Sauer, Voyage I, 79.) und ich selbst entging dabei nur mit genauer Noth schmerzlichen Verlusten.

und verstreut sie durch das ganze Werk, ungeachtet dessen, dass häufig nur ihr Gesammtgewicht dieser oder jener neuen wissenschaftlichen Ansicht den Ausschlag zu geben vermag. Und wie mühsam spürt sich nicht aus dem Schwalle der gesammten Reise-Literatur das heraus, dessen z. B. der Naturforscher für erstere Zwecke nicht selten im Drange des Augenblicks benöthigt ist! zumal wenn er dabei zu stolpern hat über Logbuch-Register, über Berichte von Wind und Wetter, über beredte Erzählungen wie den armen aufopferungsvollen Reisenden fror und hungerte; wie er ermattete, Gefahr und Angst ausstand; wie auf Noth und Befürchtung wieder Wohlbehagen, Freude und Muth gefolgt, u. s. w. So wahr und auch allgemein menschlich dergleichen Zustände immerhin sein mögen, so sehr sie auch, eben dieser ihrer Natur zufolge, die Theilnahme des Lesers zu spannen pflegen, so richtet sich doch die Angelegenheit schon durch sich selbst, wenn z. B., wie das gar oft der Fall ist, hervorguckt, dass es genügte, dem Fundamente aller Menschenkraft, dem Magen, mit einem einzigen dampfenden Schälchen des Zaubertrankes Theewasser zu Hilfe zu kommen, um jene Umwandlungen von Wehe in Wohl in dem verhungerten und erfrorenen Reisenden fast urplötzlich hervorzurufen.

Ernster betrachtet, hat aus der Kategorie derartiger Mittheilungen nur dasjenige einigen Werth, was Fingerzeige abgeben kann zu künftiger Vermeidung von Missständen und zur Abhülfe im Falle der Noth. Erfahren wir z. B. dass schon Pallas [1]) zu den ihm nöthigen Karten nicht zugelassen wurde, da dies ohne ausdrückliche Genehmigung Ihrer Majestät nicht geschehen durfte, und dass es mir eben so ging; erfahren wir, dass von Petersburg der ausdrückliche Befehl mitgenommen werden muss, der im fernsten Sibirien die dem Reisenden unumgänglichen Kosaken zu Gebote stellt; lesen wir, dass, im Gegensatze zu meinen glücklicheren Erfahrungen, Wrangell[2]) nicht nur die Vorbereitungen, welche von der Regierung angeordnet waren, in Nishne-Kolymsk nicht ausgeführt fand, sondern durch die Ortsbehörde entschieden behindert ward; lesen wir weiter, [3]) dass seine Chronometer durch Gestehen des Oeles, mit dem sie geschmiert worden, so wie auch durch die vielen unvermeidlichen Erschütterungen unbrauchbar wurden, während meine letzte Uhr durch Hineindringen des Rennthierhaarstaubes zum Stillstehen kamen; lesen wir ferner, dass das Quecksilber, welches Wrangell als künstlichen Horizont für seine Ortsbestimmungen benutzen wollte, durch krystallisirendes Gestehen im Froste untauglich, und dass in ähnlichem Nothfalle ein Syrup-Horizont[4]) versucht wurde; bringen wir ferner in Erfahrung, dass die Quecksilberreservoirs der Barometer, die aus unserer akademischen Werkstätte hervorgingen, durch Feuchtigkeit erweicht, sowohl bei Pachtussov[5]) als bei mir abfielen, dass aus Mangel an Ersatzröhren für die zerschlagenen, Barometerbeobachtungen sehr oft nicht mehr fortgesetzt werden konnten, dass aber Frémont[6]) in gleichem Falle sich mit einem durchscheinenden Pulverhorne aushalf; lesen wir die Warnung, dass

---

[1]) Reise durch versch. Provinz. d. Russ. Reichs, II. p. 448.
[2]) Путешествіе по Сибири, I. p. 272, 274.; — [3]) ibid. p. 308, 309.
[4]) Загоскинъ, Пѣшеходная опись. 1847, I. p. 6.
[5]) Записки Гидрографическаго Департамента, 1842. I. p. 72.
[6]) Froriep, Fortschritte der Geogr. u. Naturwiss. 1847, № 46, p. 5.

Wrangell's[1]) Pulver im Horne durchnässte, dass seine Manuscripte in Gefahr waren zu verbrennen, gleich wie ja hundert Jahre früher Gmelin seine Schriften und Sammlungen in einer Feuersbrunst zu Jakutsk verlor u. d. m.; — so liegt nahe, wie viel Nutzen Reisende, welche den Genannten nachfolgen, Winken der Art, wie sie hier angeführt worden, entnehmen dürften.

Die Nothwendigkeit, allen Ballast aus dem Tagebuche auszumerzen, die brauchbaren Bemerkungen dagegen hervorzuziehen und so zusammenzuordnen, dass sie sich zu einheitlichen Abschnitten aneinanderfügen, hat nicht verfehlen können, mich noch viel weiter zu führen als beabsichtigt war, bevor die Beendigung des Werkes angefangen hatte sich in die Länge zu ziehen.

Auffallend genug ist in der That das Vorrecht dessen die Reisebeschreiber geniessen, die ihre Tagebücher aus der Reisemappe heraus ungesäumt in die Welt schicken. Von ihnen verlangt man keineswegs mit der den anderen Schriftstellern gegenüber eingehaltenen Strenge, Rücksicht auf die Literatur ihrer Vorgänger. Niemand kümmert sich darum, ob nicht das, was der Reisende als neu mittheilt aus den Gegenden die er besuchte, sich vielleicht längst bekannten und weitverbreiteten Zuständen unterordnet, die von Nachbargegenden oder anderwärts her vielleicht schon zur Genüge und wiederholt berichtet worden. Wie oft zählen uns nicht z. B. Reisende des Langen und Breiten her, was sie für ethnographische Sonderbarkeiten an diesem oder jenem Samojeden erlebt, und werden belobt. In wiefern dieses sich rechtfertigen lässt, gehört nicht hierher, mir aber ist eine Rücksicht auf Sibirien's Literatur aus vielfachen Gründen zur Pflicht geworden, und insbesondere deshalb, weil Sibirien gegenwärtig, d. h. seitdem ich es verlassen, in einem Zustande ungewöhnlich rascher Entwickelung begriffen ist. Auserlesene Kräfte finden sich alljährlich bereit, ihre jugendfrischen Bemühungen unserem früher so sehr verrufenen Osten zu widmen. Von West nach Ost finden sie sich aber zugleich in so fremdartige Verhältnisse versetzt, dass sogar unsere Staatsverwaltung zu ihren wesentlichen Bedürfnissen ein solches Werk zählt, welches die Zustände jener unermesslichen Strecken Nordasiens, die wir Sibirien nennen, zusammenfassen, und die in jener abnormen Natur selbst wurzelnden Hülfsquellen so wie auch Hindernisse in gehöriges Licht setzen möchte. Unzählige Male hat man sich bei mir nach einem Werke erkundigt, aus dem ein richtiger Ueberblick Sibiriens gewonnen werden könnte; aber eben so oft habe ich in die Klage darüber einstimmen müssen, dass wir eines solchen bisher noch entbehren. Die Literatur über Sibirien ist sowohl veraltet als arm. Was die weitverzweigten Expeditionen unserer Akademie auf Geheiss der grossen Herscherin zu Ende des verflossenen Jahrhunderts erforscht nnd berichtet, bildet bis auf den heutigen Tag noch immer die wesentlichsten Grundlagen unserer Kenntniss Nordasiens. Indessen irrt man im gebildeten Westen sehr, wenn man dort die Meinung laut werden lässt, dass ausser den ausländischen Reisebeschreibungen, dem wichtigen Werke Erman's, und den ungleich weniger gehaltvollen Tagebüchern Hansteen's, Hill's, der langen Reihe von Reisenden, die Kamtschatka vorzugsweise auf dem Seewege besucht und be-

[1]) l. c. II. p. 118; p. 63.

schrieben haben, und endlich ausser dem in aller Welt gebührend gewürdigten und benutzten Reisewerke Wrangell's, in Russland selbst über Sibirien neuerdings fast nichts geschrieben worden ist. Es hat sich im Gegentheil und zwar auch hier vorzüglich seit der Entdeckung jener mächtigen sibirischen Lager des allmächtigen Goldes, sogar die russische Tagesliteratur mit Vorliebe der Aufnahme von Abrissen sibirischer Zustände befleissigt, wie aus den weiter unten aufzuführenden Quellen sattsam zu ersehen sein wird. Je häufiger aber unter diesen, einzelne wenige werthvolle, wahrhaft originelle und treue Mittheilungen, von einer Mehrzahl unverschämter Aufwärmungen älterer Nachrichten überfluthet werden, welche sich mit frecher Stirne das Ansehen anmassen, als kämen sie selbstständig daher; je häufiger es sogar schwer hält, hinter den belletristischen Zuthaten, mit welchen die alten ehrlichen Nachrichten oft zusammengeknetet und bis zur ärgsten Entstellung verfälscht worden, der Wahrheit auf die Spur zu kommen; desto mehr thut ein kritischer Sammelplatz Noth für das, was wesentlich wir über Sibirien wissen.

Sollte ich nun unter den gegenwärtigen Umständen zu der schon unübersehbaren Menge vorhandener ungleichartiger Bruchstücke ein neues ziemlich umfangreiches, durch einfache Veröffentlichung des Tagebuches meiner Reise hinzufügen? Musste nicht der zu erwartende Eine, der es einst übernähme die über Sibirien vorhandenen Nachrichten zusammenzufassen, das Land gleich mir aus eigener Anschauung kennen? War ich nicht mir dessen bewusst, die Literatur Sibiriens so gut zu kennen, als gegenwärtig kaum irgend Jemand?

Und so habe ich es denn vorgezogen, in diesem letzten Bande statt einer gewöhnlichen Reisebeschreibung einige übersichtliche Zusammenstellungen dessen zu bieten, was wir gegenwärtig auf verschiedenen Gebieten über die Natur und den Menschen Sibiriens wissen. Da aber jeder Abschnitt sich um einen Kern meiner eigenen Beobachtungen zusammengefügt hat, so darf man weder Gleichmässigkeit in der Bearbeitung der verschiedenen Abschnitte, noch ein Umfassen des gesammten Gebietes der Natur- und Menschenkunde Sibiriens verlangen. Was in näheren Beziehungen zu meinen Reisezwecken und meinen sonstigen wissenschaftlichen Bestrebungen steht, tritt vorwaltend in den Vordergrund; was nicht dahineinschlug, habe ich gelegentlich durch Hinweise auf die mir bekannten Quellen zu vertreten gesucht, und bin mir bewusst, mich darin auf Gebiete gewagt zu haben, denen mein Wissen nicht hinreichend gewachsen sein kann bei dem heutigen Stande der Wissenschaft, die gebieterisch verlangt, dass man sich nur mit einzelnen Gegenständen des Wissens befasse.

Die Gefahr, auf dem eingeschlagenen Wege zum Sündenbocke eines nützlichen Unternehmens zu werden, hält mich von diesem letzteren nicht ab, was als Ausfluss desselben Charakters angesehen werden mag, der mich ja unter sehr misslichen Verhältnissen den Taimyrfluss hinab das Eismeer erreichen liess. Streben nach Gründlichkeit wird, hoffe ich, aus meinem Werke hinreichend hervorschauen, um mich selbst in unserem Zeitalter der Ungründlichkeit vor der Verwechselung mit jenen Landsleuten sicher zu stellen, die auf die Frage: à quoi es-tu bon? gern antworten möchten: à tout! je n'ai rien étudié spécialement. Sehr treffend hat Baco die Forscher in drei Classen getheilt, indem er die einen mit den

Spinnen vergleicht, welche aus sich herausspinnen; die anderen mit den Ameisen, die alles von anderwärts her zusammentragen; die dritten endlich mit den Bienen, welche Honigsaft nippen und ihn in Wachs umzuwandeln verstehen. So misslich es ist, so will ich doch danach streben, keiner dieser Klassen ausschliesslich anzugehören, am wenigsten aber Hypothesen zu spinnen, obgleich es freilich Netze sind, und nur der Hoffnung haben kann zu fangen, der sich mit Auswerfen abgiebt.

An dem Nutzen meines Beginnens darf ich aber nicht zweifeln, wenn ich daran denke, dass ich im Begriff stehe, einen Anhaltspunkt und Anstoss zu geben für eine Menge einsichtsvoller Beamten, welche fort und fort in immer regerer Bewegung Sibirien nach allen Richtungen durchkreuzen, und welche während des langen Winters Musse genug hätten, mitzutheilen, was sie auf ihren Ausflügen Neues erfahren; wenn ich daran denke, wie sehr mein Werk in seiner vorliegenden Gestalt der Sibirischen Abtheilung unserer Kais. Russ. Geographischen Gesellschaft und allen wissenschaftlichen Reisenden in Sibirien erwünscht sein muss. Zu meiner Zeit habe ich das Bedürfniss eines solchen Leitfadens auf das sehnlichste empfunden; auch werde ich, in lebendiger Erinnerung meiner damaligen Wünsche, stets beflissen sein, in jedem Abschnitte auf die wichtigsten der betreffenden Lücken unserer Kenntnisse aufmerksam zu machen, um nach Kräften dazu beizutragen, dass meine Arbeit in Folge zahlreicher neuer Forschungen möglichst rasch — veralte.

Demnach wird meinem Werke die Benennung einer «Reise» im Grunde mit wenig mehr Fug zukommen, als dem vortrefflichen Buche des Marco Polo. Möge es ihn, den lange Verkannten und endlich so herrlich zu Ehren Gebrachten, noch übertreffen in peinlicher Unterscheidung dessen, was ich selbst beobachtet, selbst geurtheilt, von dem was ich Anderen nachgesprochen: «Damit unser puch gerecht und von einem iglichen ungestroft sei: Darumb nennet die gesehen für die gesehen, und die gehorten für die gehorten.» [1])

Wie sehr Vielen, zumal aber manchen französischen Gelehrten ersten Ranges, eine nur leidliche Kenntniss Sibiriens abgeht, leuchtet zu schroff aus den Werken eines Mitgliedes der Pariser Akademie der Wissenschaften hervor, als dass ich mir darüber Zweifel erlauben sollte, ob mein Unternehmen auch dem gebildeten Westen gegenüber als gerechtfertigt angesehen werden darf. Wenn nicht Babinet [2]) in seinem erst vor einem Jahre erschienenen Werke

---

[1]) Die Reisen des Venezianers Marco Polo, von A. Bürck, 1845. p. 610.

[2]) Études et lectures sur les sciences d'observation 1856. II. p. 81, La Sibérie et les climats du nord. In der Vorrede zum ersten Bande betheuert Herr Babinet, dass das was er bietet, kein ephemeres Machwerk sei, spricht von «quantite immense de faits» und von «conserver une anthenticité et une date qui permettent aux travailleurs sérieux d'y recourir en sûreté.» — Besteht jene Menge von Thatsachen darin, dass Herr Babinet, der Physiker und Meteorologe, nur des Touristen Hill «Travels in Siberia» als Quelle für die Meteorologie Sibiriens zu kennen scheint; darin, dass er, nach den bisherigen langjährigen und veröffentlichten Beobachtungen, sich auf ein (!) im Winter 1847—1848 zu Irkutsk gehaltenes meteorologisches Tagebuch bezieht, demzufolge dort von December bis März, inclusive, eine Durchschnittstemperatur von 15—16° R. Frost stattfinden soll? Angenommen, dass er wirklich von Dove's, Kupffer's und Wesselovsky's Arbeiten nichts weiss, weil sie für ihn vielleicht zu neu sind, so dürfte doch unsere Akademie darauf Ansprüche machen, dass er die zehnjährigen Beobachtungen kennen musste, welche Kupffer im Jahre 1831 im Bulletin unserer Akademie veröffentlichte. Jakutsk liegt für ihn unter dem Polarkreise; die Sommertemperatur giebt er dort um 10 Grade zu gering an; von den Tem-

Sibirien ein besonderes Kapitel gewidmet hätte, wenn er nicht, in der Vorrede, dieser Arbeit einen so besonders hohen Werth zuschriebe, hätten wir seinen Namen verschweigen dürfen.

Der Titel eines Prachtwerkes, welcher meiner «Reise» von einigen bibliographischen Ankündigungen im Voraus beigelegt worden, widerlegt sich durch den Augenschein. Ich bekenne mich als entschiedenen Widersacher des unnöthigen Luxus, mithin auch der Prachtwerke, wie sie in Frankreich und neuerdings in Amerika beliebt sind. Bei der Ausführung der Abbildungen durfte allerdings in Bezug auf Treue und Deutlichkeit nichts gespart werden, zumal wenn es sich um Darstellung naturhistorischer Gegenstände handelte. Dagegen wird man, hoffe ich, mir die Beistimmung dazu nicht versagen, dass ich mich geflissentlich von dem immer weiter um sich greifenden Luxus fern gehalten, und, falls nur die Verständlichkeit der einzelnen Abbildungen darunter nicht litt, es vorzog, die doppelte Anzahl von erläuternden Holzschnitten anfertigen zu lassen, statt dieselben Kosten in einer dem Auge gefälligeren Ausführung nur halb so zahlreicher Holzschnitte zu verbrauchen. Demgemäss sind gar keine pittoresken Ansichten aufgenommen worden. Auch wird mir der ächte Ethnograph nur Dank dafür wissen, dass ich dem herkömmlichen Gebrauche, insbesondere was die Portraits anlangt, nicht gefolgt bin, sondern von diesen bei ihrer Ausführung jeden geringsten ergänzenden oder künstlerisch berichtigenden (?) Strich fern hielt: sie geben genau das wieder, was die Reise-Mappe enthielt.

So, und mit Hülfe der noch zu wenig anerkannten liberalen Grundsätze unserer Akademie konnte der Preis dieses Reisewerkes verhältnissmässig unvergleichlich niedrig gestellt werden. [1])

Zum Schlusse dieser Einleitung bleibt mir nur noch übrig zu bemerken, dass

---

peratur-Beobachtungen im Boden von Jakutsk weiss er nichts, sondern er ist nach ihm dort mit Wasser vollgesogen, so dass er nicht gefrieren kann; die Mammuthe, die man findet, stehen aufrecht, etc. etc. Nach solchem Vorgange eines Mitgliedes des Instituts darf es uns fast nicht mehr Wunder nehmen, wenn ein Flottarzt, Dr. Maynard, welcher Kamtschatka in eigener Person besuchte, in seiner, allerdings mit beneidenswerther Lebendigkeit niedergeschriebenen Schilderung (Revue Contemporaine 1857, p. 25 etc.) ganz neuerdings erzählt, dass Kamtschatka die Kornkammer unserer Nordamerikanischen Kolonieen sei; dass die dem Lande eigenthümlichen Arten von Stachel- und Himbeerensträuchern dort so gross wachsen wie unsere Eichen (!!), und auch Erdbeeren von grossen Bäumen gepflückt werden; dass er dort im Pelzmagazine Felle von gigantischen Dachsen gesehen; wenn er von Vielfrassen und Füchsen die alten abgedroschenen Fabeln des 15. und 16. Jahrhunderts wieder aufleben lässt, ja die Seekuh als noch lebend angiebt u. d. m. Man wäre gezwungen, hinter diesem idealisirten Portrait Kamtschatka's eine arge Mystification zu suchen, wenn die eben hervorgehobenen Glanzseiten nicht eben Spiegelungen des Firnisses wären, mit dem der kecke Pinsel dem Wahren und Richtigen, das die Hauptmasse seiner aus der Quelle geschöpften Mittheilungen ausmacht, Effect zu geben bemüht ist. Bei solcher Erfindungsgabe suche sich ein Uneingeweihter Belehrung!

[1]) Der Preis jedes einzelnen, aus zwei Theilen bestehenden Bandes ist bekanntlich auf 6 Thaler angesetzt.

Nun enthält aber der erste Band 117 Bogen Text, nebst 47 lithographirten Tafeln, von denen etwa ein Drittel in farbigem Drucke.

Der zweite Band, der lange nicht beendigt ist, da die in Sibirien eine so grosse Rolle spielende Ichthyologie noch fehlt und meine Reisemappe an Abbildungen aus diesem Gebiete vorzüglich reich ist, enthält in seinen bisher erschienenen Lieferungen schon 99 Druckbogen und 58 Tafeln.

Der dritte Band besteht aus 92 Druckbogen, ohne Tafeln.

Der Text des vorliegenden vierten Bandes wird voraussichtlich weit stärker, vielleicht doppelt so stark als der der vorangegangenen Bände werden. Er wird von gegen 20 lithographirten Tafeln, von mehr als 150 Holzschnitten und von einem aus 16 Blättern bestehenden Karten-Atlasse erläutert werden.

1) überall, wo nicht etwa das Gegentheil ausdrücklich bezeugt wird, der **alte Styl** gemeint ist;
2) dass ich unter Meilen die geographischen verstehe;
3) dass die russische «Werst» $\frac{1}{7}$ geogr. M. gleichkommt;
4) dass ich den Klafter zu 6′ engl. messe, dagegen der russische Faden (Sáshenj) 7′ engl. enthält. Unter Zollen (deren 12 auf jeden Fuss gehen) verstehe ich russische Zolle, welche mit den englichen zusammenfallen. Wo noch geringere Maasseinheiten gebraucht werden mussten, habe ich nach Millimetern gemessen, um den vielen Verwirrungen zu entgehen, welche das Linienmass veranlasst.

Die Schreibart der russischen Wörter sowohl als der den Eingeborenen entnommenen, habe ich, von aller Philologie absehend, vorzugsweise dem Hauptbedürfnisse einer leichteren Auffassung der richtigen Aussprache angepasst, wie die folgenden maassgebenden Beispiele verdeutlichen mögen, welche schon vor zehn Jahren im ersten Bande dieses Werkes geboten worden sind:[1])

В ist durch **v** ausgedrückt worden, so oft es vor dem **Ъ** vorkommt; in diesem Falle nimmt es ganz die Aussprache des **f** an, durch das man es auch gewöhnlich zu ersetzen sucht. In allen übrigen Fällen habe ich es durch **w** ausgedrückt, z. B. Kiev, Wagánov etc.

Е ist durch **e**, **je**, **jo**, **o** ausgedrückt worden; je nach der jedesmaligen Aussprache dieses Buchstabens im Russischen, z. B. Njémetz, Jenis'ej, S'emjon, Jeschtscho. — Die Mouillirung der Consonanten, welche demnach durch das auf sie folgende **j** ausgedrückt worden, habe ich also hier nur in den Fällen bezeichnet, in welchen sie deutlich hörbar durchklingt; ganz abgesehen von den Regeln philologischer Lautlehre, welche z. B. vor jedem **e** und **ä** eine Mouillirung anerkennt.

Ж ist durch **sh** ausgedrückt worden (das **j** der Franzosen); z. B. Shigáns'k.

Й ist durch **j** ausdegrückt worden (das deutsche **j** klingt hinter dem etwas entschieden ausgesprochenen vorangehenden Vocale nach); z. B. Pätjnitzkij.

Я ist durch **ja**, **jä**, **ä** ausgedrückt worden; je nach der jedesmaligen Aussprache dieses Buchstabens im Russischen z. B. Jakúts'k, Järlyk, Päs'ina.

Ы ist durch **y** ausgedrückt worden, z. B. Rybins'k.

С ist durch **s'** ausgedrückt worden (das harte zischende **s**, welches von Anderen nicht selten durch **ss** oder **sz** wiedergegeben worden ist); z. B. Turucháns'k, S'ewernaja.

З ist durch **s** ausgedrückt worden (das weiche säuselnde **s**); z. B. Kasánj, Semljá.

Die noch übrigen Bezeichnungen verstehen sich wohl von selbst und bedürfen weiter keiner Auseinandersetzung. Wo es nöthig schien, ist auch der Accent angezeigt worden.

Es scheint mir unumgänglich, auch in diesem Bande, trotz dem dass seine drei Vorgänger ganz speciellen Inhaltes sind, eine grosse Menge von Belegen beizubringen, welche, bald aus eigener Erfahrung geschöpft, bald auf Angaben anderer Schriften Bezug nehmend, nicht selten zu Erörterungen führen, die an das Kleinliche grenzen. Indem ich sie zu den Anmerkungen verwiesen habe, sind letztere stärker angeschwollen, als es in Bezug auf das Formelle des Buches wünschenswerth wäre. Doch hoffe ich, es werde mir dieses nicht zum Vorwurfe gereichen, da ich den Text so zu halten gesucht habe, dass er selbstständig fortläuft und verständlich ist auch wenn man die Anmerkungen nicht in Berücksichtigung ziehen mag.

---

[1]) Band I, Theil 1, Einleit. p. LVI.

Entstehung, Zweck und Gang der Reise.

Un misérable fort au-delà du 70 parallèle .... trois ou quatre cabanes dans les immenses solitudes de l'Asie boréale ...... sont des localités, qui, malgré leur peu de grandeur absolue, acquièrent une importance relative, aux yeux des géographes.
Balbi, Abrégé de Géographie, 1844, Introd. XLI.

Diese Hütte an der Boganida wird ein fester Punkt für Geographie der Pflanzen und Thiere werden.
Baer.

In diesem Abschnitte beabsichtige ich, dem Ideengange desjenigen eine nothdürftige Richtschnur zu bieten, der keine genaue Vorstellung von dem Gange hat, den meine Reise nahm. Sollte einem Leser daran gelegen sein, die Erlebnisse dieser Reise in ihrer ursprünglichen Gestalt eines lebendigen Reiseberichtes zu lesen, der manche Einzelnheiten des Erlebten etwas genauer bespricht, so wird er sie in den früheren Veröffentlichungen finden.[1]) Wo ich aber in vorliegendem Abschnitte über die engeren Grenzen eines dürren chronologisch-topographischen Abrisses hinaustrete, hat mich dazu die Absicht verleitet, den früheren Nachrichten noch einige aus meinen Tagebüchern hervorgezogene Vervollständigungen hinzuzufügen.

Vorzugsweise in Erwägung dessen, dass die Pflanzen- und Thierwelt des höchsten Nordens nur von den leichter zugänglichen Meeresküsten her genugsam bekannt war, diese aber einen falschen Maasstab für die Kenntniss organischen Lebens im Hochnorden bieten mussten, beschloss, bekanntlich auf Baer's Vorschlag und in Folge seines eifrigen Betreibens[2]), die Kaiserliche Akademie der Wissenschaften zu St. Petersburg, im Jahre 1842, eine Expedition in

---

[1]) Vergl. meinen «Bericht über die Expedition in das nordöstliche Sibirien, wahrend der Sommerhälfte des Jahres 1843» im Bulletin Physico-Mathematique de l'Acad. Imp. des Sciences de St. Pétersb. Tme. II № 16; Tmo. III 1845 № 10, 11, 16, 17. 19. Ferner: «Voyage à Oudskoi» und «Bericht über die Beendigung der Expedition nach Udskoj-Ostrog, auf die Schantaren und durch das östliche Grenzgebirge» Bullet. Phys.-math. de l'Ac. de St. Pét. Tme. IV № 1, 2, 15, 16. Dasselbe, mit verschiedenen Zusätzen, in «Beiträge zur Kenntniss des Russischen Reiches, von Baer und Helmersen. Neuntes Bändchen; 2te Abtheilung, 1855, p. 344 bis p. 689.

[2]) Vergl. die eben citirten Beiträge zur Kenntniss des R. Reiches.

jenen noch völlig unbekannten Landstrich S'ibiriens zu senden, der, zunächt östlich vom Jenis'ej, am allerweitesten gegen Norden emporragt, und, als eine Fortsetzung massig-zusammenhängenden Festlandes, die verhältnissmässig günstigsten Bedingungen für organisches Leben im Hochnorden zu enthalten versprach. Der hier in Rede stehenden Ländermasse, welche mit zwei Halbinseln hoch hinaus in das Eismeer ragt, habe ich seitdem, seinem Hauptgewässer zufolge, den Namen des Taimyrlandes beigelegt.

Das Zutrauen der Akademie, das ich mir als Begleiter Herrn v. Baer's an die lappländischen Küsten des Eismeeres, während seiner zweiten nordischen See-Reise, erworben, überliess mir die Ausführung dieser naturwissenschaftlichen Expedition. Glücklich, dem unwiderstehlichen Drange frühester Jugendträume, gegen den mannigfache Lebensverhältnisse fruchtlos angestrebt hatten, endlich Folge geben zu dürfen, ward ich ohne Zögern dem staubigen Katheder zu Kiev untreu, wo ich zur Zeit die Zoologie lehrte. [1])

Schon von den lateinischen Anfangsclassen an hatten die sparsamen Sentenzen, die sich auf Hinausschweifen in die Weite bezogen, wunderbaren Anklang in mir geweckt. Hiess es, als wir bis zu den obscuren Schriftstellern hinaufgestiegen waren, in einem derselben: «jene «niedrigen und plebejen Seelen sitzen zu Hause, und sind an die Erde geheftet. Solche aber «sind göttlicher, welche dem Himmel nachahmen und sich der Regsamkeit freuen,» so klopfte das Herz seine Beistimmung dazu, und es fruchtete nichts, dass der geographische Lehrer uns handgreiflich bewies, der Himmel stehe unwandelbar fest; es fruchtete nichts, dass Seneca's ernste Mahnung ernst gelesen wurde, indem es hiess: «die Gesinnungsart musst Du ändern, «nicht das Klima. Setzest Du auch über das weiteste Weltmeer, so folgen Dir auch dahin «Deine Fehler;» ja sogar Sokrates schien ein deutscher Pedant, wenn er warnend bekräftigte: «Du wunderst Dich, dass Dein Umherwandern Dir so gar nichts hilft, da Du überall Dich zum «Reisegefährten hast. Musst erst was Deine Seele belastet von Dir werfen; eher wird's Dir «nirgends gefallen.» Der obscure Mann behielt dennoch immer glänzendes Recht, und ganz anders klang sein Spruch in der innersten Seele wieder, wenn er ausrief: «Seiner angebornen «Natur gemäss verachtet jenes göttliche Feuer eingeschlossen zu werden; es sehnt sich nach «freier Luft und freiem Felde.» Wie frische Luft in die dumpfe Schulstube, so strömte solch' ein Spruch zu Herzen.

Kaum zehn Jahre alt, erhielt ich von meinem Vater, dem trefflichen Pädagogen, ein Gewehr, und blieb nun oft viele Tage und Nächte lang fort, mit einem älteren Genossen in den Mooren und auf ihren Seen hausend. Dort schon erlebte ich sogar am Johannis-Tage, also zu Ende Juni, [2]) wahrhaft s'ibirische Temperatursprünge. Binnen 12 Stunden durchlief das Thermometer im Schatten mehr als 25° R. Am Nachmittage brannte es kaum erträglich, so

---

[1]) Schon in meinen Studentenjahren hatte ich mich als freiwilliger Begleiter auf eigene Kosten bei Parrot gemeldet, als er seinen Zug nach dem Nordkap unternahm. Er schlug meinen Wunsch ab. Später griff ich auch ohne das geringste Bedenken immer zu, als die Möglichkeit in Aussicht stand nach Peking zu gehen, oder aber an den Ararat, um seinen Einsturz auf frischer That zu verfolgen. Jede Gelegenheit zu irgend welcher Reise erkannte ich als meinen Leitstern an. Er hätte mich damals eben so willig in das Innere Afrika's führen können, wie zum Eismeere.

[2]) 1830.

dass schwarzes Leder sich über 35° erhitzte und das Geschmeiss der Bremsen und Stechfliegen durch die leichte Sommerkleidung hindurch unausstehlich quälte. Bald nach Mitternacht aber gefror das Wasser, das wir im flachen Jagdgeräthe neben unser Nachtlager in Bereitschaft gesetzt hatten, bis auf den Grund. Wir aber hatten nur den freien Himmel zur Decke. Doch weiter unten mehr über diese gar nahe Verwandtschaft unserer Hochmoore niederer Breiten mit den Oeden des fernen Nordens.

Weder in den Urzuständen der unübersehbaren Moosmoore und Morastwaldungen Livlands, noch in denen Lapplands, noch endlich auf dem Grenzgebiete der Steppen Südrusslands hatte indessen mein unbesiegbarer Wandertrieb Befriedigung finden können. Härter hatten sich unterdessen die Kräfte gestählt, und boten im selben Masse dem inneren Drange nur noch mehr Nahrung. Strapazen blieben des leidenschaftlichen Jägers Element; Gefahren lockten den Sinn, der von dem Thatendrange 27-jähriger Jugendkraft mächtig hinaus — ins Weite — getrieben ward. Wer diesen Drang nicht kennt, der denke nie daran, sich auf Entdeckungsreisen in den äussersten Norden zu wagen.

Wie jenes Alles dem Körper, so hatte aber auch dem Geiste weder ein ernstes Studium der Medicin, noch das der Naturwissenschaften, noch endlich eifriges Beobachten unter dem Mikroskope, das damals an die Tagesordnung kam, genügen können. Ob früh oder spät, es musste sich endlich das Motto bewähren, welches, aus Chamisso's Reise entlehnt, trotz der Vorstellungen des stutzenden Dekanes auf dem Titelblatte der Dissertation des jungen Doctors Platz genommen hatte: «Ich habe ja nur dem, der die (uncivilisirte) Welt zu sehen begehrt, «anrathen wollen, sich mit dem Doctorhute, als mit einer bequemen Reisemütze, zu versehen.» [1]) Ja freilich hat auch mich die Erfahrung später gelehrt, dass diese Reisemütze dem Haupte einer Entdeckungsreise den bei weitem vorzüglichsten Schutz gewährt, so weit es nur Menschen giebt. Ueberall ist der Arzt willkommen, sei es unter der brennenden Sonne der Tropen, sei es am Pole.

Ungleich weniger als die Sendung in den äussersten Hochnorden stimmte zu meinen Neigungen die Absicht der Akademie, zu Jakuts'k im nahe 400 Fuss tiefen aber immer noch wasserlosen Brunnen Beobachtungen über die Temperatur der Erde in verschiedenen Tiefen anstellen zu lassen. Sie sollten nähere Einsicht verschaffen, in wie weit es wahr und in welcher Weise es erklärlich sei, dass dort der Boden bis auf viele hundert Fuss tief sich im gefrorenen Zustande befinde. Im Grunde genommen war dies eine zweite, nur gelegentlich mit der ersteren verbundene Reise; auch waren die Ziele beider räumlich durch nahe an 900 geogr. Meilen von einander getrennt.

Die Temperaturbeobachtungen im Brunnen zu Jakutsk, dem ich seitdem, seinem Unternehmer zu Ehren, die passendere Benennung Schergín-Schacht gegeben, ergaben bald nur immer wieder dasselbe; auch fand sich am Orte ein zuverlässiger und gebildeter Beobachter, der die eingeleiteten Untersuchungen fortzusetzen erbötig war. Mich aber zog es mächtig weiter. Ein Plan für die Ausführung eines neuen Unternehmens war rasch entworfen und die

---

[1]) Middendorff, Quaedam de bronchorum polypis. Diss. inaug. 1837. Dorpati Livonorum.

Erfolge unseres ersten Streifzuges in das Taimyrland sicherten diesem Plane die Theilnahme der Akademie um so entschiedener, als ein Sommerzug von Jakuts'k aus schon zur ursprünglichen Anlage gehörte und nur bis dahin keine feste Gestalt hatte gewinnen können. Bald traf die Zusage ein. Mir wurde nämlich vergönnt, während eines zweiten Sommers den ich in S'ibirien zubrachte, naturwissenschaftlichen Untersuchungen an den Südküsten des Ochotskischen Meeres nachzugehen, die Schantarischen Inseln daselbst zu besuchen, und endlich im darauf folgenden Winter meinen Rückzug nach Transbaikalien und Jakuts'k zu nehmen. Ich führte ihn, auf eigene Verantwortung, durch das damals vollkommen unbekannte Grenzgebirge aus, das den Karten zufolge Russland von China schied.

Bevor wir uns nun in dem Gange der Reise näher zurechtsuchen, sei es mir erlaubt, den Leser in unsere Reisegesellschaft einzuführen. Die Akademie hatte mir ursprünglich nur einen einzigen Reisegefährten bestimmt, welcher mir einen Theil der mechanischen Arbeiten abnehmen sollte, deren es auf solchen Reisen für den Naturforscher nur zu viele giebt. Sie zog es vor die Reisegesellschaft möglichst klein zu gestalten, weil die eingezogenen vorläufigen Erkundigungen die Möglichkeit weiten Vordringens in Frage stellten, jedenfalls aber befürchten liessen, dass jeder Mann, um den man den Zug vermehren wollte, in der Unwirthlichkeit des höchsten Nordens vielleicht einen Breitengrad kosten könne. Die Wahl meiner Begleitung war mir vollkommen freigestellt worden.

Die Gunst des Geschickes führte mir damals einen dänischen Forstmann, Herrn Thor Branth, entgegen, denselben der später an der Ural-Expedition der Kais. Russ. Geographischen Gesellschaft als Begleiter Hofmann's Theil genommen hat. Der kräftige, aller Witterungseinflüsse gewohnte Körper des Forstmannes, die Geschicklichkeit im Handhaben des Gewehrs, das hübsche Talent im Zeichnen und die ausdauernde Bereitwilligkeit, sich die erforderlichen technischen Fertigkeiten in meteorologischen Beobachtungen so wie im Zubereiten naturhistorischer Gegenstände anzueignen, gaben dem lebhaften Wunsche Hrn. Branth's, an der Expedition Theil zu nehmen, so besonderen Nachdruck, dass ich ihm freudig die Hand bot. Ausser ihm begleitete mich noch von der Hauptstadt aus der Diener Fuhrmann, der gleichfalls das Präpariren zoologischer Gegenstände erlernt hatte und später, selbst nach meiner Rückkehr, behufs selbstständiger Anstellung meteorologischer Beobachtungen, an den Küsten des Ochotskischen Meeres zurückgelassen werden konnte.

Erst in S'ibirien ward es mir genugsam klar, dass die an unsere Expedition gemachten Anforderungen sich gegenseitig in sofern widersprachen, als ein Theil derselben — nämlich die meteorologischen Fragen — einen bleibenden Aufenthalt verlangte; es setzte dagegen der andere möglichst weitschweifige Regsamkeit voraus, indem er heischte, dass während eines einzigen allzu kurzen arktischen Sommers das Eismeer erreicht und die naturhistorische Beschaffenheit des ausgedehnten hochnordischen Landstriches möglichst erforscht werden sollte. Wollte ich demnach, wie mir nun unumgänglich schien, eine Station bilden und Hrn. Branth nebst Fuhrmann an der Polargrenze der Waldungen, behufs regelmässig fortzusetzender meteorologischer Beobachtungen zurücklassen, so bedurfte ich dringend noch eines Gefährten,

der mich bei meinem weiteren Vordringen zum äussersten Norden unterstützen konnte. Einen solchen wählte ich mir, schon auf s'ibirischem Boden, in der Person eines jungen Unteroffiziers der Militairtopographen zu Oms'k, Wagánov, der mir bald zum liebsten unzertrennlichen Gefährten wurde, dessen unternehmender Ehrgeiz aber leider an hinterrückischen Kugeln Chinesischer Dauren wenige Jahre später verbluten musste.

Unsere Mannschaft bestand, nach Umständen, aus s'ibirischen Kosaken, Nachkommen jener merkwürdigen Abentheurer, welche einst mit nichtigen Mitteln ganz Nordasien dem Russischen Scepter unterwarfen, oder auch aus eingeborenen Nomaden mongolischen Stammes, d. i. bald Samojeden, bald Jakuten oder Tungusen. Auch Mischlinge, d. i. Abkömmlinge der Vermischung eingewanderter Europäer mit dem mongolischen Stamme, bewährten sich trefflich, gleich wie ja auch die Kreolen bei den Pelzhandlungs-Gesellschaften Nordamerika's zu Reisen vorzugsweise verwandt werden. Obgleich wir grosse Strecken zu Wasser, und, den einen Sommer hindurch, zu Meere zurücklegen mussten, so hatte ich wohl daran gethan, es nicht mit Matrosen zu versuchen. Auch die Britten haben es auf ihren neueren Ueberlandreisen erprobt, dass die Matrosen zu schlecht zu Fusse sind.[1]) Der Kreis von Lebensgewohnheiten, in denen der Seemann sich bewegt, ist allerdings ein allzu einseitiger, und er hat es überdies darin zu bequem, dass er sein Haus stets mit sich führt. Bei Entdeckungsreisen die theilweise über Land gehen, muss man gleich dem Nomaden sich auf ein Minimum von Gepäck zu beschränken verstehen, und selbst im rauhesten Klima darf nicht ein Mal die Kleidung von dieser Regel eine Ausnahme machen. Gleich dem Nomaden muss man als Jäger und Fischer für seines Lebens Unterhalt zu sorgen verstehen; noch mehr als der Nomade muss man, biegsam und fügsam, bald mit Segeln, bald wieder mit Hunden oder Rennthieren oder Pferden umzugehen verstehen; muss bald mit den Armen am Ruder, bald mit den Beinen auf der Wanderung Ungewöhnliches zu leisten im Stande sein.

Kurz, um den Anforderungen einen allgemeinen Ausdruck zu geben, welche die Natur-Verhältnisse des Hochnordens an die Glieder einer Gesellschaft machen, die sich dorthinaus auf Entdeckungsreisen wagt, müssen wir hervorheben, dass gleichsam ein Rückschritt zu einer niederen Culturstufe des Menschengeschlechtes erforderlich sei. Ist Arbeitstheilung das Losungswort unseres Zeitalters, und verurtheilt nothwendigerweise dieses Losungswort den Einzelnen zu fortwährend wachsender, mitunter fast maschinenartiger Einseitigkeit, so muss dagegen der Partisan einer Entdeckungsreise eine Art Universaltalent sein, nicht nur unerschöpflich erfindsam in Aushülfen aller Art, nicht nur Alles in Einem, nicht nur Thierbändiger und Segler, nicht nur Jäger, Fischer, Koch, Schuster, Schneider, Zimmermann, Schmidt u. s. w., sondern er muss sich auch rasch darein finden können, alle diese Handwerke mit dem primitivsten Handwerkszeuge der Welt auszuüben.

Bei dieser Gelegenheit kann ich es mir aber nicht versagen, ein Zeugniss zu bekräftigen, das der Russischen Nation schon oft ausgestellt worden. Kaum giebt es in der ganzen Welt eine zweite, die sich mit ihr in Bezug auf gefügige Anstelligkeit messen kann; zumal mit

---

[1]) Richardson Searching Expedit. 1851. I. p. 43. «Few Seamen were employed; they march badly.»

dem in der Menschenleere des hohen Nordens aufgewachsenen Russen. Ihn zu bezeichnen hat sich die Phrase: «Meister für Alles» (Más'ter na vs'jo) gebildet; nicht zu verwechseln mit; «Meister in Allem.» Nimmt man seine unverwüstliche humoristische Gemüthlichkeit hinzu, so darf niemand zweifeln, dass gerade der Russe zum «voyageur» — im Sinne der Pelzhandelssprache Nordamerika's und den «commis voyageurs» der Eisenbahnen zum Trotze — vorzugsweise geschaffen ist.

Aber der Nomade mongolischen Stammes? Allerdings finden wir in der Wildniss wohl täglich Gelegenheit sein Geschick zu bewundern, doch kann er nimmer sich mit dem Tüchtigen unter denjenigen messen wollen, die im Besitze des ungeheuren Erfahrungsschatzes den die höhere Kulturstufe uns gebracht hat, freiwillig zur niederen hinabsteigen. Wir werden im zweiten Theile Gelegenheit finden, in diese Unterscheidungen näher einzugehen; hier wünschte ich nur auf noch einen Umstand hinzudeuten, und zwar darauf, dass Geschick und Anstelligkeit ihre entschiedenen nationalen Färbungen haben. Ein Beispiel statt weitläufiger Auseinandersetzungen. Wenn Franklin schrieb: «ein schlechter Zimmermann, der nicht mit der Säge im Nothfalle auch zu bohren versteht» so liegt in diesem Ausrufe schon der entschiedenste Beweis, dass er kein Russe war. Des Russen Universalgeräth ist das Beil, er braucht es als Axt, Säge, Hobel, Stemmeisen, Bohr, Hammer u. s. w. Aber genug davon.

Und nun bitte ich den Leser, das erste Blatt des beigegebenen Karten-Atlasses zur Hand zu nehmen, damit er den Gang unserer Reise im Fluge verfolgen könne.

Am 14. November 1842 brach ich, von Branth und Fuhrmann begleitet, aus unserer Hauptstadt auf. Noch war damals von keiner Eisenbahn die Rede, so dass wir, unaufhaltsam eilend, erst am 17. in Moskau anlangten.

Fahren wir nun, von Moskau ausgehend, mit dem Finger immer weiter ostwärts über die Karte fort, indem wir uns dabei stets nahe in denselben geographischen Breiten erhalten, so verfolgen wir zugleich die grosse s'ibirische Heerstrasse, welche geraden Weges über Wladimir, Nishnij-Nowgorod, Kasanj, Permj, Jekaterinburg, Schadrins'k, Ischim, Oms'k, Toms'k, Atschins'k nach Krasnojars'k führt, wo wir, nahe 700 geogr. Meilen von Petersburg entfernt, den Jenis'ej erreicht haben. Je nach Wind und Wetter, d. h. je nachdem der Schnee sich zu glatter Decke geebnet hat, oder zu Sturmeswogen zusammengeweht worden ist, legt man mit Gepäck auf dieser Poststrasse im Winter bald bis 40 geogr. Meilen in je 24 Stunden zurück, bald nur 15, ja sogar 10 und noch weniger; im Durchschnitt gewöhnlich 25 bis 30. Zu verspäten befürchtend, vermied ich jeden Aufenthalt, sogar auf den Hauptruhepunkten dieses Weges, musste indessen, mancher vorbereitenden Geschäfte wegen, hier und dort mich verweilen, ja sogar in Oms'k, wo ich das Neujahr begrüsste, von der grossen Heerstrasse südlich abweichen, um in den Hüttenwerken Barnaul's das Gestänge zu unserem Erdbohr in Stand zu setzen, dessen Bohrspitzen und Gelenkschrauben ich von Petersburg mit mir führte. Von Barnaul ging es über Toms'k nach Kras'nojars'k, wo wir die letzte Woche des Januar 1843 zubrachten.

I. Die Taimyr-Reise.

Von Kras'nojars'k an verliessen wir schliesslich die grosse Hauptstrasse S'ibiriens, nahmen den Jenis'ej zur Richtschnur und wandten uns nach Norden. Ohne Schwierigkeit erreichten wir das 47 geogr. Meilen entfernte Jenis'eis'k, auf einem von Goldwäschern stark befahrenen Wege, der durch das Land führt, indem der Jenis'ej zwischen den beiden Städten mit einer grossen Krümmung nach Osten abweicht. Erst in Jenis'eis'k war es unerlässlich, unsere beiden grossen schweren Reiseschlitten (Kibitken), welche uns von Moskau an gedient hatten, gegen leichtere zu vertauschen, wobei die Anzahl der Fahrzeuge leider auf drei heranwuchs.

Am 8. Februar brachen wir von Jenis'ejs'k auf. Nur 10 Meilen, bis über das grosse Dorf Anzyferowo hinaus, entsprach der Weg unseren europäischen Ansprüchen an eine Strasse, dann aber mussten wir froh sein, wenn wir, ohne gar zu oft stecken zu bleiben, Schritt für Schritt vorrücken konnten, und wenn wir, wegen Mangel an Pferden, in den einzelnen Ansiedelungen den jedesmaligen Vorspann nicht zu weit zu entführen brauchten, bis er gewechselt werden konnte. Nur anfangs brachte uns die Spur der wir folgten durch dichten Urwald; weiter nordwärts wird fast ausschliesslich die natürliche Strasse benutzt, welche die Eisdecke des Jenis'ej dem Verkehre bietet. Von dem Lande sieht man trotz dem Schneckengange der Reise noch weniger als unsere dahinsausenden Dampfzüge zu sehen gestatten, weil die Spur meist die Mitte des Stromes entlang führt, so dass meistentheils der Blick, rechts so wie links nur undeutliche Umrisse niederer bewaldeter Ufer oder bewachsener Höhen erfasst. Nicht nur erstreckt sich der Vordergrund, den die einförmige Eisfläche des Flusses zu beiden Seiten darstellt, weit über eine Werst und oft viel mehr, sondern auch die glänzende Schneehülle desselben blendet das Auge; nicht selten aber verbergen wiederum Nebel oder Gestöber die Ferne. Gleich wie der Hafen den Seemann, empfängt die vereinsamte Ansiedlung den Reisenden, wenn er, aus seinem unübersehbaren Schneemeere heranschiffend, endlich nach vollbrachtem Tagewerke landen kann. Wir aber durften auch in diesen Ansiedlungen nicht länger ruhen noch rasten als es gerade des Vorspannes wegen unumgänglich war, denn überall hiess es, wir kämen schon zu spät um noch in diesem Jahre den höheren Norden im Innern des Landes erreichen zu können.

Fort und fort, müh- und langsam uns vorwärts schleppend, trafen wir am 25. Februar in Turuchans'k ein. Trotz unseres Eifers hatten wir 17 Tage auf die Zurücklegung der sogenannten Poststrasse zwischen Jenis'ejs'k und Turuchans'k wenden müssen, obgleich der Abstand dieser beiden Städte auf wenig mehr als 150 geogr. Meilen geschätzt wird. Weder die unbefahrene und mit Schnee tief überschüttete Fahrspur, noch die unzureichende Anzahl von Zugvieh hatten im geringsten unseren europäischen Begriffen von einer Poststrasse entsprochen. An einigen Stationen fand sich nur ein einziges Pferd vor; wir aber reisten unserer drei, das Gepäck war allmälig zu immer grösserer Last angeschwollen, und ein einziger Geleitsmann von Ort zu Ort genügte nur ausnahmsweise, sondern für gewöhnlich mussten uns mehre begleiten.

Mit Turuchans'k hatten wir die Nähe des Polarkreises erreicht; Turuchans'k war an sich eines der Ziele unserer Reise, indem die Akademie gewünscht hatte, dass ich dort meinen Erdbohr anwenden möchte, um Beobachtungen über die Temperatur der Erdrinde anstellen zu können; Turuchans'k war endlich der Ort wo wir unsere Zurüstung für den Hochnorden schliesslich in Stand setzen mussten, denn was in dieser Beziehung hier unterlassen worden wäre, liess sich in der mittellosen Oede des weiteren Nordens nicht nachholen. So blieben wir denn fast vier Wochen in Turuchans'k.

Schon wenige Tage nach unserer Ankunft schickten wir unser Gepäck ab, geleitet von drei Turuchans'ker Kosaken, welche die Reisegesellschaft vervollständigten, so lange unser Aufenthalt im Hochnorden währte.

Am 23. März folgten wir selbst. Bis zu dem unter $69\frac{1}{2}$° n. Br. gelegenen Kirchdorfe Dúdins'koje ging es wie früher flussabwärts auf der Eisdecke des Jenis'ej, mit Ausnahme einer kleinen Abkürzung über Land, [1]) dort wo der Jenis'ej in jäher Krümmung gegen Westen hin eine Schleife bildet. Nur darin hatte unsere Reise eine auffallende Veränderung gewonnen, dass statt der Pferde anfangs Hunde, dann aber, von Ustj-Kurejs'koje an, Rennthiere vorgespannt wurden, diese unvergleichlichen Zugthiere des Hochnordens, welche uns auch nunmehr bis an den Taimyrfluss selbst brachten. Mit dem Zugvieh hatten sich zugleich unsere Jenis'ejs'kischen Schlitten in gelenke «Narten» verwandelt, und ungeachtet des anfänglich noch entschiedenen Mangels an Vorspann eroberten sich doch die auffallenden Vorzüge des gesammten Anspannes der Nordländer, unter den gegebenen Verhältnissen, unsere dankbare Anerkennung. Undank gegen das Pferdegeschlecht hätte sich in uns, trotz aller Gewohnheitsvorurtheile, bis zu entschiedener Ungerechtigkeit gesteigert, wenn nicht der Uebergang zu den Rennthieren durch ein drittes Zugthier, den Hund, eingeleitet worden wäre.

Kurz, mit dem Schlusse März erreichten wir Dúdinskoje, auch Dúdino genannt, und mit dieser Ansiedlung zugleich die Grenze des dichteren Waldwuchses. Nach einigen Tagen erneuerter Zurüstungen, zu denen vorzüglich das Backen einer hinreichenden Menge von Schiffszwiebacken gehörte, brachen wir (am 4. April) wieder auf, verliessen aber unsere bisherige Strasse, dankten dem alten Jenis'ej, der uns auf seiner Eisdecke über mehr als 200 geogr. Meilen fortgeholfen hatte, und lenkten, zuerst das Dúdino-Flüsschen aufwärts, dann aber in steter nordöstlicher Richtung, über einen flachen Gebirgsrücken und über die Nordhälfte des Päs'ino-Sees, zur Ansiedlung Wedéns'koje am Päs'ino-Flusse. Dieser Ort gewann für uns dadurch eine ganz besondere Bedeutung, dass wir in ihm einen nahe siebenzigjährigen Ansiedler, [2]) der des S'amojedischen hinreichend mächtig war, zum Dolmetscher warben. Es war eine Art Gnom, nicht zusammengeschrumpft, aber scheinbar wohl zusammengesintert, und so gestählt gegen alle Unbille des Hochnordens, dass man, ihm zuschauend, nur fragen mochte, ob denn ein solches mumienartiges Männchen jemals absterben könnne? Von Wedéns'koje setzten wir über die erste waldlose Tundra — die sogenannte kleine nordische (Málaja

---

[1]) unter etwa 67° n. Br. zwischen Déneschkino und Karás'ino-jas'áschnoje.

[2]) Tit(us) Laptukóv.

Nisowája) — über welche fort wir im Fluge an den Dudýpta-Fluss kamen, da uns die hier hausenden s'amojedischen Horden fünffache Unterlegungen frischen Vorspannes bereit hielten, so dass wir in zwei kurzen Tagen über die verschrieene Tundra hinüber waren, bevor ich noch einen rechten Begriff von der Tundra hatte gewinnen können, zumal die dort hausenden Poltergeister nicht ermangelten, auch uns mit tüchtigen Schneewirbeln zu umstäuben. Die Dudýpta aufwärts, dann über die niedrige Wasserscheide des Flussgebietes der Päsina hinüber, trafen wir zum Abende des Ostersonntages, am 14. April, unter etwas mehr als 71° n. Br., in der Ansiedlung Korennoje-Filípovskoje ein, welche am Flüsschen Boganída gelegen ist, das in die Chetà fällt und vermittelst dieser und der Chátanga sein Wasser dem Eismeere schon im Osten des Taimyrlandes zuführt.

[Korennóje-]Filípovs'koje wurde zu einem Hauptruhepunkte unserer Taimyr-Reise, an dem wir, gleich wie in Turuchans'k mehre Wochen verweilten. Anfänglich hielt mich der Mangel an weiteren Vorspann gerade hier zurück, indem die an der Boganida winternden Nomaden nach vielen abwehrenden Unterhandlungen erklärten, sie könnten mich nur dann weiter nordwärts schaffen, wenn ich darauf einginge, die Zeit ihrer Frühjahrswanderungen zum höheren Norden abzuwarten, um dann ihrem schleppenden Zuge mich anzuschliessen. Zu diesem, an sich hinreichenden Zwangsgrunde, gesellte sich dann bald die Erfahrung dass wir uns schon an der Grenze des Waldwuchses befanden, wodurch ich bewogen ward, ohne Zeitverlust genaue meteorologische Beobachtungen unter meiner eigenen Aufsicht einzuleiten, welche bis zu meiner Rückkunft aus dem Hochnorden regelmässig fortgesetzt werden sollten. Endlich hatte ich auch erkundigt, dass der untere Lauf des Taimyr-Flusses sogar über das Bereich der Sommerwanderungen irgend welcher Nomaden hinausliege; nur zu Boote durfte vielleicht das Eismeer erreicht werden können, und dieses Boot musste man mit sich führen. Eine gute Tagereise südlich von [Korennóje-]Filípovs'koje liess sich mit vieler Mühe vielleicht einiges nothdürftige Material zu einem Bootbaue aus dem Walde heraussuchen.

Inmitten aller dieser Vorbereitungen benutzte ich die verhältnissmässig bequeme Verbindungsstrasse, welche von Filípovs'koje quer hinüber zur Chetá und dann, diese hinab, bis zur Chátanga führt. Ich wandte eine Woche daran, das sogenannte Kirchdorf Chátangskij Pógost (Chatangskoje) zu besuchen, und erreichte sogar in Kasatschje, einer Ansiedlung die noch weiter flussabwärts liegt, das Boot, das hundert und zwei Jahre vor mir Laptev dort zurückliess.[1]) Nicht nur die Bekleidung, sondern sogar das Theer und die Nägel haben sich trefflich erhalten, obgleich sie Wind und Wetter preisgegeben sind. Das vor einem Jahrhundert gesprochene Wort «Eigenthum der Kaiserin» hat ein Jahrhundert lang Wache gehalten gegen das Gelüste der Nomaden sowohl als der sesshaften Eingebornen nach Nägeln; hat das Holz vor Verbrennen gesichert.

Zu St. Georg (23. April) kehrte ich von diesem Abstecher an die Boganída zurück, wo sich die Anzeichen des Frühjahres zu melden begannen. Am 27. April langte auch endlich

[1]) Es war im Jahre 1740, wie es scheint wegen untiefen Wassers zurückgeblieben, und Laptev liess es am 19. März des folgenden Jahres auf das Ufer führen, wie ich aus seinem handschriftlichen Tagebuche ersehe.

*

Wagánov, der obenerwähnte Topograph, dort an, der mir von Oms'k her nacheilte. Mit ihm war unsere Reisegesellschaft vollzählig geworden. Herr Branth, der bisweilen kränkelte und den äussersten Strapazen minder gewachsen schien, blieb als mein zuverlässigster Stellvertreter an der meteorologischen und naturhistorischen Station in Filípovs'koje zurück; ihm zur Hülfe der Präparant Fuhrmann und einer der Kosaken,[1]) welche beide vorwaltende Anlagen zu ruhiger Sesshaftigkeit hatten durchblicken lassen, und lange Gesichter gemacht als ich erklärte, dass, wer von uns 5 es auch sein möge den das Loos treffen möchte, auf der äussersten hochnordischen Wanderung zu erkranken, allein zurückgelassen werden müsse, wo es auch sein sollte. So blieben also dort an der Waldgrenze ein Däne, ein Ehste und ein, seinem entfernteren leiblichen Ursprunge nach, räthselhafter Kosakenmischling.

Mich begleiteten dagegen der Topograph Wagánov, zwei Kosaken[2]) und der alte Dolmetscher. Auch jetzt, nachdem dreizehn Jahre eines bunten hauptstädtischen Treibens über die Ereignisse unseres damaligen Zuges fortgeflossen sind, vermag ich diesen meinen Kameraden auf dem schlimmsten Gange meines Lebens, nur dasselbe nachzurufen was ich im ersten Bande dieses Werkes[3]) von Wagánov gesagt habe: es scheint mir schwer möglich, irgendwo in der Welt eine gleiche unerreichbar gemüthliche Genügsamkeit, eine gleiche thatkräftige Fügsamkeit in alle kaum erdenkbaren Anforderungen der mittellosen Oede, ein gleiches nicht zu erschütterndes und bis zur schwärmerischen Anhänglichkeit sich steigerndes Zutrauen zu dem Führer zu finden, wie dasjenige, das in dem Nationalcharakter des sogenannten gemeinen Mannes in Russland wurzelt. Gewiss versteht nirgends in der Welt der gemeine Mann das schwierige Wechselspiel zwischen vollkommen kameradschaftlicher Gleichheit mit seinem Befehlshaber, und zwischen urplötzlichem unbedingtem Gehorsame demselben gegenüber, mit so feinem angeborenem Takte zu erfassen, wie in Russland. Die Wärme dankbarer Erinnerung hat mich hingerissen. Ich kehre zum Faden des Ganges der Reise zurück.

Nach einem Aufenthalte von genau einem Monate, während dessen wir das Material zu einem Bootskelette eine Tagereise südlicher mühsam zusammengestoppelt, dann herbeigeführt und schliesslich zurecht gezimmert hatten, brachen wir am 7. Mai aus Filípovs'koje auf. Da Proviant für den ganzen Sommer mitgenommen werden musste; da Kleidung, Behausung, ja sogar Brennholz uns beschwerte; da das Boot, so klein es auch angelegt war,[4]) mehr als einen Schlitten füllte, und der Hülfsapparat für gelehrte Forschungen auch dazu kam, so wuchs zu meinem grössten Leidwesen die Zahl der Schlitten, deren wir bedurften, trotz allem Packen, Zusammenpressen und Zurücklassen, doch bis zu neun an. Wir bedurften also einer kleinen Heerde von 36 Rennthieren um nur von der Stelle rücken zu können. Doch liess sich von der Last nichts mehr abzwacken, obgleich sie später von Tag zu Tage zusammenschmolz.

---

[1]) Viktor Tomílov.

[2]) Was'ilij S'édeljnikóv, ein «mas'ter na vs'jo» (vergl. p. 16) und Jegór Dawúrs'kij, dessen Name in Turuchans'k nicht selten so ausgesprochen wurde, als müsse man Dawúds'kij schreiben.

[3]) Th. 1. pag. LVI.

[4]) Bei nur 12 Fuss im Kiele hatte es nicht mehr als $15\frac{1}{2}'$ Gesammtlänge und $4\frac{3}{4}'$ grösste Breite.

Von hier an wolle der Leser, bitte ich, auf den Blättern V, IV, III und II des beiliegenden Karten-Atlasses Einsicht in den ferneren Gang unserer Reise suchen.

Wir zogen langsam nordwärts, der beginnenden Sommerwanderung der Nomaden uns anschliessend, nahmen bei Korennóje von der letzten Hütte und dem zwergigen Walde Abschied und drangen dann allgemach immer weiter und weiter nordwärts, indem, der Reihe nach, eine Samojedenhorde uns der andern übergab. Es wäre ohnehin langsam und schwer genug gegangen; uns aber verfolgten überdies, von Dúdins'koje an, die verheerenden Folgen einer im ganzen Lande arg wüthenden Grippe- und Röthel-Epidemie.

Schon am 9. Mai erreichten wir den Fluss Nówaja an seinem oberen Laufe, mussten aber, da unsere Verbündeten insgesammt durch die Seuche an das Krankenlager gefesselt waren, 10 Tage weilen, bis wir endlich den Fluss überschreiten und mit geringer Abweichung nach Westen in kleinen Tagereisen nordwärts ziehen konnten. Es gelang mir unterdessen von den Samojeden ein kleines Kanot zu erhandeln, das uns später von dem grössten Nutzen war. Am 30. Mai verliessen wir die Lógata, welche westwärts dem Taimyrflusse zuströmt, und wurden endlich (Juni 2.) von unserem letzten Schutzherrn, dem am weitesten gegen Norden vorgedrungenen Nomaden, zwar am Taimyrflusse abgeworfen, allein, wider Abmachung und Erwarten, noch weit oberhalb seines Einfalles in den Taimyrsee. «Hier ist der Taimyr; hier dicht unten fliesst der Fluss; dort ist der See!» rief unser treuloser Führer, ein Mischling von Dolgano-samojedischer Herkunft, indem er mit dem Finger in nordöstlicher Richtung über die blendende Schneefläche hinwies. Im Augenblicke waren seine Rennthiere abgespannt, er selbst verschwunden, und wir waren in der Oede uns selbst überlassen. Es dauerte ein paar Wochen bis unsere blöden Augen, durch wiederholte Ausflüge berichtigt, in der Fläche vor uns nicht mehr den Taimyrsee zu sehen glaubten. Wir lernten später kennen, dass der See noch manche Tagereise flussabwärts von uns gelegen war.

Wieder über einen Monat, den ganzen Juni, mussten wir an diesem Ruheplatze — S'ättagá-Mylla der Samojeden — einsiedlerisch verweilen, denn obgleich schon am $\frac{\text{23. Juni}}{\text{5. Juli}}$ die Eisdecke dahinzog, so benutzten wir doch die zunächst darauf folgenden Tage zu einem Abstecher flussaufwärts in den Falchúdda-See und auf das daran stossende Gebirge. Einen zweiten Monat brachten wir mit Hin- und Rückfahrten behufs der Untersuchung desjenigen Theiles vom Taimyrflusse zu, der uns noch vom Taimyr-See trennte, indem wir zugleich unsere Vorräthe allmälig bis an den See schafften.

Vielfach durch Wind und Wetter gehudelt, konnten wir erst am $\frac{\text{27. Juli}}{\text{8. August}}$ bei der Insel Kupffer vorbei, über das missliche Felsencap Sabler hinauskommen, und verfolgten nun das Westufer des Taimyrsees, bis wir am $\frac{1}{13}$. August Cap Lenz am Ostufer desselben erreichten, und zwei Tage später, um die Halbinsel Hofmann herum, den Ausfluss des unteren Taimyrflusses aus dem See entdeckten. Rasch ging es nun mit der reissenden Strömung flussabwärts. Die Nacht des 6. August auf den 7. brachten wir in einer geräumigen Höhle zu, und erreichten endlich früh um 3 Uhr den 13. August das Eismeer, indem wir auf der Insel Baer landeten. Am $\frac{14}{26}$. versuchten wir noch weiter ins Meer hineinzusteuern, wurden aber zurückgeworfen

und machten uns nun auf den Rückweg, von Hunger, Frost und Entbehrungen aller Art, so wie von der späten Jahreszeit eiligst zurückgetrieben. Am 23. August erreichten wir wieder den See bei der Halbinsel Hofmann; mussten dann am 24. an der Insel Böhtlingk auf den Strand laufen und erkämpften erst am 25. Cap Lenz.

Hin und zurückgeworfen von den argen Herbststürmen, durchnässt und mit Eiskrusten überzogen, arbeiteten wir uns mühsam und fruchtlos bis zum 28. August ab, an welchem Tage es plötzlich still ward. Kaum war es still geworden, als auch schon mit zauberhafter Geschwindigkeit die den See füllenden, aus der Gegend des oberen Taimyrflusses herabgeführten Eisschollen durch ringsum anschiessende neue Eisrinden zusammengekittet wurden. Mit Mühe entgingen wir der Gefahr, mitten im See einzufrieren; mit noch grösserer Mühe erreichten wir das Westufer des Taimyrflusses, gegenüber Cap Lenz, nachdem unser Kahn gesunken, unser Boot, vom Eise durchschnitten, leck geworden war.

Am 31. August brach die Mannschaft zu Fuss auf, um am oberen Taimyrflusse unsere alten Freunde, die Samojeden, aufzusuchen, welche versprochen hatten, so lange als nur irgend möglich unserer dort zu warten. Im Westen der Höhen Ngóa-Móa[1]) über das Gebirge südwärts eilend, konnten sie ihren Weg dadurch kürzen, dass sie die schon zur Noth tragende Decke der Eisigen Bucht benutzten. Sie wanderten bei den Höhen Nýttira vorbei und stiessen glücklicher Weise schon am 4. September ohnfern des Platzes Närrama auf Samojeden.

Krank und erschöpft hatte ich dagegen etwa 3 Werste von der Stelle unseres Bootbruches allein liegen bleiben müssen, und fristete kümmerlich mein Leben, bis mich der Samojeden-Häuptling Toitschum am zwanzigsten Tage meines einsiedlerischen Hungerleidens, am 19. September, abholen konnte.[2]) Am 26. September wandelte unser Aufbruch, im Geleite der letzten Nachzügler unter den Samojeden, den Taimyr schliesslich wieder zur menschenleeren Oede um. Am 8. October begrüssten wir freudetrunken den Waldsaum, und am $\frac{9}{21}$., nach fünf Monaten Zeltlebens, die Rauchhütte in Filípovs'koje an der Boganida, die Reisegefährten und — frischgebackenes Brod.

Auch von hier aus kehrten wir auf demselben Wege nach Kras'nojars'k zurück, den wir gekommen waren. Am $\frac{16}{28}$. October nahmen wir von der Boganída Abschied; in Wedéns'koje an der Päs'ina kehrte unser alter Dolmetscher heim, und ich versuchte meinen Erdbohr, um Beobachtungen über die Temperatur der Erde anstellen zu können; einen Monat darauf, am 18. November, kehrte ich in Turuchans'k ein, wo wir wiederum einen Monat lang uns aufhielten. In $2\frac{1}{2}$ Wochen (vom 20. December bis zum 8. Januar 1844) legten wir die Strecke zwischen Turuchans'k und Jenis'ejs'k zurück, blieben hier 4 Tage und erreichten am 14. Januar in Kras'nojars'k denjenigen Ort der grossen s'ibirischen Heerstrasse, den wir als den Ausgangs- und Endpunkt der Taimyr-Reise meiner Expedition, also der ersten Hälfte dieser letzteren, anzusehen haben.

---

[1]) Tafel III der Karten.

[2]) Mein Bewustsein muss mehre Tage lang ziemlich verwirrt gewesen sein, denn obgleich ich jeden einzelnen Tag anzustreichen sorgfältig bemüht gewesen war, zählte ich doch schon den 21. September, statt des 19. als ich erlöst wurde.

Fassen wir zum Schlusse die Gesammtdauer, gleich wie auch die einzelnen Haupt-Abschnitte meiner Taimyr-Reise hier übersichtlich zusammen, so ergiebt sich, dass ich fast ein volles Jahr auf ihr zubrachte, nachdem ich zuvor 2½ Monate hatte daran wenden müssen, um Kras'nojars'k, von St. Petersburg aus, über Barnaul zu erreichen. Während dieses Jahres hatten wir auf der Hin- und Rückreise je einen Monat in Turuchans'k zugebracht; einen dritten aber in Filipovs'koje. Noch einen vierten Monat verweilten wir an den Ufern des Taimyrflusses am Platze S'ättagá-Mylla, abwartend dass sich der Fluss enteise. Diese Zeit mit inbegriffen waren wir fünf Monate lang jenseits der äussersten Ansiedlungen gewandert; von Filípovs'koje bis zum Eismeere und wieder zurück. Weniger als zweier Monate bedurfte es um von Kras'nojars'k nach Filípovs'koje zu reisen, und eben so viel Zeit brauchte ich, um wieder zurückzukehren.

II. Die Reise zum Ochotskischen Meere, in das Amur-Gebiet und zurück.

Es ist schon oben der zweiten Hauptbestimmung meiner Expedition erwähnt worden, derzufolge mir oblag, im Schergín-Schachte zu Jakutsk genaue Beobachtungen über die Erdtemperatur anzustellen.

Den Aufenthalt von wenigen Tagen eingerechnet, die ich in Jrkuts'k verbringen musste, legten wir den 500 geogr. Meilen langen Weg bis Jakuts'k, von Kras'nojars'k aus, wiederum auf der grossen Heerstrasse in weniger als einem Monate zurück. Am 13. Februar trafen wir in Jakuts'k ein, wo uns die Temperatur-Beobachtungen, sowie auch Vorbereitungen zur Weiterreise an das Ochotskische Meer 7 Wochen lang fesselten.

Dem Kerne unserer Reisegesellschaft, die, wie man sich erinnern wird, aus mir, meinem Gehülfen Branth, dem Topographen Wagánov und dem Präparanten Fuhrmann bestand, gesellte ich hier wiederum zwei Kosaken[1]) bei und ich warb noch zwei Jakuten dazu, welche letztere mir dadurch von besonderem Nutzen zu sein versprachen, dass sie vor Jahren eine Seefahrt in unsere nordamerikanischen Kolonieen mitgemacht hatten, und die grossen Lederböte — Baidaren — der Aleuten aus eigener Anschauung kannten. Daran musste mir aber besonders liegen, weil ich die im Ochotskischen Meere ohnfern seiner Südküsten belegenen Schantarischen Inseln zu untersuchen beabsichtigte, und auf meine Bitte, dass mir zu Ochotsk ein Boot zur Verfügung gestellt werden möchte, eine entschieden abschlägige Antwort erfolgt war.

Da alle Nachrichten über das, im Südosten von Jakuts'k und ohnfern des Südwestwinkels vom Ochotskischen Meere, an der Uda belegene Kirchdorf Uds'koj-[Os'tróg] in der Aussage zusammentrafen, dass diese äusserste Ansiedlung jeglicher Hülfsmittel entblösst sei, so musste ich nicht nur Tauwerk und Anker, nicht nur die zum Ueberziehen des Holzgerippes

---

[1]) Den Unteroffizier Reschétnikov, geschickt im Zimmern und Schmieden, einen Neffen desjenigen dieses Namens, den wir aus Wrangell's Eisfahrten kennen; und den Gemeinen Dólgij, dessen erster Anblick den Mischling verrieth. Er stammte aus Gischiga; sein Vater hatte eine Korӓkin geheirathet.

erforderlichen Felle, sondern sogar den grössten Theil des Proviantes für uns und die Mannschaft aus Jakuts'k mit mir führen. So leicht sich dieses bis zum Kirchdorfe Amgins'kaja-[S'lobodá] auf Schlitten mit Hülfe von Ochsen in Gang setzen liess, so sehr wurde unsere weitere Wanderung in den Gebirgen, wo nur Saumrosse zulässig sind, durch so grosse Bürden erschwert. Mit nicht weniger als 72 Sattel-, Saum und Reserve-Pferden mussten wir (am 11. April) von Amgins'kaja aufbrechen, nachdem wir dort vier Tage mit dem gehörigen Vertheilen der Lasten zugebracht hatten.

Wir zogen in möglichst gerader Richtung auf den gebräuchlichen Gebirgspfaden gegen Südosten unserem Ziele entgegen; anfangs nur langsam, und wiederholt durch den Schnee zurückgehalten, der noch im Gebirge lag. Am 27. April gingen wir über die schon gehobene Eisdecke des Aldán;[1]) am 15. Mai erreichten wir den Utschúr; überstiegen am 1. Juni den Kamm des Stanowoj-Gebirges, setzten am 6. über die reissende Polowinnaja, und langten am 9. wohlbehalten in Uds'koj an. Von Amgins'k bis hierher hatten wir auf das Zurücklegen von etwa 1000 Werst fast zwei Monate zubringen müssen.

Bis zum 28. Juni dauerte in Uds'koj der Bau unseres Lederbotes (Baidará). An diesem Tage stiessen wir von dem hülflosen Orte ab und fanden uns, durch reissende Strömung dahingerissen, schon in der Frühe des folgenden Tages an der 90 Werst entfernten Mündung des Flusses, wo wir noch fast zwei Wochen uns aufhalten mussten, bevor sich im Meere das Eis genugsam zurückzog, um uns freie Fahrt zu geben. Am 9. Juli stach endlich unsere Baidará in See; wir hielten ostwärts und landeten zur Nacht an der Südküste des Ochotskischen Meeres, ohnfern des Gebirgsflüsschens Dshukdshandrán. Eine Woche fesselte uns hier das Eis. Wir benutzten sie unter Anderem zu einem Abstecher zurück an den Gebirgsfluss Ala, den wir im Kahne ausführten. Am 15. Juli setzten wir hinüber auf die Ostspitze der Insel Medwéshij (Bären-Insel) und mussten hier wegen des dichten Eises bis zum 18. abwarten. An diesem Tage brachen wir weiter ostwärts auf und machten, am westlicheren der beiden Vorgebirge Dugandjá, zu unserer grossen Ueberraschung unsere erste Bekanntschaft mit der Gewalt der Meeresströmungen daselbst, gegen die ich anfangs mit zwölf kräftigen Rudern ankämpfen zu können wähnte, die uns aber trotz unseres ohnmächtigen Fuchtelns und Haspelns gleich anfangs rückhaltlos mit der Wucht eines Bergstromes von der Küste fortriss, so dass wir, von Eismassen und den sie begleitenden undurchdringlichen Nebeln umgeben, uns glücklich schätzten, als wir wieder im Angesichte der Küste vor Anker gehen und zur Nacht in die Bucht Lebäshja (Schwanenbucht) einlaufen konnten. Eine mir damals unerklärliche und kaum minder reissende Rückströmung hatte uns, wie durch Zauber, unter die Arme gegriffen. Tages darauf liefen wir von Neuem ostwärts aus und geriethen nun an der äussersten Spitze des östlichen Dugandja von Neuem in's Gedränge. Dieses Mal kämpften reissende Strömun-

---

[1]) Man vergleiche ausser der Uebersichtskarte Blatt I noch die Marschroute von Amgins'k bis Uds'koj, Blatt X, XI, XII des beiliegenden Atlasses, in welche unsere einzelnen Standlager mit Beifügung der Monatstage unseres Eintreffens und Verweilens eingetragen worden sind. Ausführlichere Angaben über diese Reise finden sich in meinen schon oben pag. 11 Nota 1 citirten Berichten.

gen mit heftigen Winden, und es fehlte nur wenig daran, dass die dicht an einander gedrängten, donnernd daherstürmenden Eismassen uns zwischen sich nahmen. Der Wink war grausig genug gewesen. Wir blieben zehn Tage liegen und warteten ab, bis das Eis sich aus Sicht und nordwärts hinter die Schantaren verzog. Unterdessen wurde die Gegend naturhistorisch erforscht, und im Kahne die Küste bis an den Ujakón-Fluss südwärts recognoscirt.

Am 30. Juli konnten wir endlich in See stechen, landeten an der kleinen Insel Mutychángda, und mussten sogar auf dieser noch bis zum 4. August verweilen. Erst an diesem Tage wurde das Fahrwasser eisfrei, und uns war vergonnt nach der Grossen Schantar-Insel hinüberzusegeln, auf der wir eine Woche lang zubrachten. Am 13. verliessen wir sie, gingen wieder auf Mutychángda an's Land, und schon am 17. trat mein Reisegefährte Branth in unserer Baidará die Rückreise nach Uds'koj an, von wo er auf unserer alten Spur nach Jakuts'k zurückkehrte, das nach zwei Monaten, am 13. October, glücklich erreicht wurde. Herr Branth hatte somit unsere Mannschaft in ihre Heimath zurückgeführt und die naturhistorischen Sammlungen bis in den Bereich des Postenlaufes geschafft.

Unterdessen setzten unserer zwei, mein unzertrennlicher Gefährte Wagánov und ich, die Untersuchung der Westküste des tief in das Land schneidenden Tugúr-Busens nach Süden fort. Wir verfolgten die Küste so zu sagen in einem kleinen Ableger unserer grossen Baidará, einem Miniaturboote dessen Gerippe aus einem Ruthengeflechte bestand, welches wir mit drei aneinandergenähten Ochsenhäuten überzogen, die wir mit uns geführt hatten, um mit ihnen im Falle der Noth die Bekleidung unseres grossen Fahrzeuges flicken zu können. Nachdem wir in dieser Nussschale den Ujakón-Fluss binnen drei Tagen erreicht hatten, verweilten wir dort mit Sammeln und Ordnen beschäftigt bis zum 1. September. An diesem Tage schloss sich Wagánov durchziehenden Tungusen an. Ich selbst folgte einige Tage später, nachdem unsere Rennthiere eingetroffen waren, welche ich schon im Frühjahre bedungen hatte um mit ihrer Hülfe, das Gränzgebirge des Stanowoj entlang, bis Transbaikalien wandern zu können und über Nertschins'k nach Irkuts'k zurückzukehren. Am 7. September stiess ich am Ausflusse des Tugúr mit Wagánov zusammen, der unterdessen die Halbinsel Segneká und den an ihrer Ostküste gelegenen Hafen in Augenschein genommen hatte, welchem später der Name des Konstantin-Hafens gegeben worden ist.

Während unsere Rennthiere am Ausflusse des Tugúr für die Weiterreise neue Kräfte sammelten, machten wir bis zum 21. September einen Abstecher auf das Ukurundú-Gebirge der Segneká-Halbinsel, zur Ulbanj-Bucht und zu den am Flusse dieses Namens wohnenden Giläken, ja sogar noch ein paar Tagereisen zu Boote über sie hinaus, bis auf die Höhen des Gebirgsastes Tokoreú, der sich zungenartig in den von mir so genannten Busen der Akademie hineinschiebt, und den Grund dieses letzteren in zwei Hälften, in die Ulbánj- und Us'aljgín-Bucht abtheilt.

Leider durfte ich nicht daran denken, noch länger zu verweilen; ich musste meinen sehnlichen Wunsch aufgeben, die Amur-Mündung zu erreichen welche nur drei Tagereisen von dem Cap Umelóngte der Halbinsel Muktélja entfernt war, dem östlichsten

Punkte welchen ich den Busen der Akademie hatte begrenzen sehen. Wir kehrten also um, eilten zur Tugúr-Mündung zurück und begannen ungesäumt am 22. September unseren monatelangen Rückzug durch das Amurgebiet.

Den Tugúr entlang aufwärts ging es zuerst zu dem dort berufenen Handelsplatze Burukàn, an dem wir vom 2. bis zum 8. October verweilten, um unterdessen einen Abstecher auf den nordwestlich von hier gelegenen Berggipfel Munaká auszuführen. Bei Burukàn verliessen wir den Tugúr und gingen auf den vermittelst des Amgúnj schon in den Amur fliessenden Nemilén über, den wir unfern des Platzes Chamykàn überschritten, um geraderen Weges auf den höheren Lauf seines Zuflusses Kerbi zu fallen, eines Gebirgsbaches, welchen wir zu seinen Quellen hinauf zu verfolgen hatten.

Am 19. October schritten wir endlich über den hohen Gebirgspass, der, im mächtigen südwärts zum Amur streichenden Jam-Alýnj-Gebirge, die Quellen des Kerbi von denen der Burejá scheidet. Bis zum 31. October verfolgten wir nun diesen Fluss abwärts, bis an die Mündung des in ihn sich ergiessenden Nimánj, zogen nun wieder diesen letzteren und den in ihn fallenden Kebeli hinauf, bis wir das Flussgebiet des mächtigen S'ilimdshi, und am 15. November den in ihn mündenden Inkànj erreichten.

Weit und breit ist unter Jakuten, Tungusen und sogar auch Dauren der Name Inkánj als Handelsplatz wohl berufen. Auch wir weilten 8 Tage hier, wo uns frische Ersatz-Rennthiere zugeführt werden sollten, und in der That mit merkwürdiger Pünktlichkeit eintrafen.

Von hier aus in nordwestlicher Richtung eine Menge von Gebirgsbächen durchschneidend, erreichten wir nach drei Wochen, am 15. December, den mächtigsten aller nördlichen Zuflüsse des Amur, die Seja (oder Dshi), dort wo von Westen her der Kilé (Gilú) in sie fällt. Von jetzt ab konnten wir uns nicht nur westlich, sondern allmälig sogar südwestlich über den Ur und Oldo weg näher zum Amur schlagen, so dass wir endlich am 12. unfern der Mündung des Uritschi die Eisdecke des Amur-Stromes betraten, und mit Hülfe der Pferde von Pelzhändlern, auf welche wir gestossen waren, schon am 14. Januar 1845 die sogenannte Pfeilspitze (S'trjelka) erreichten, an welcher sich Schilka und Argúnj vereinigen, um nunmehr den Namen des Amurstromes anzunehmen.

Nur zwei Tage weilten wir hier in dem Kosakenposten Ustj-S'trjélotschnoj, ritten dann über das Gebirge zur Festung Gorbitza, höher aufwärts an der Schilka, und waren nunmehr im Bereiche gebahnter Strassen, welche wir benutzten um über Nertschins'k bis Kjáchta zu reisen und schliesslich auf der grossen Heerstrasse nach Irkutsk und endlich auch nach Petersburg zurückzukehren, wo ich mit Branth am 5. März wohlbehalten anlangte.

Demgemäss hatte ich also auf diese zweite Abtheilung meiner Reise, wenn wir sie mit meiner Abfahrt von Kras'nojars'k beginnen und mit meinem Eintreffen in Transbaikalien abschliessen wollen, ebenfalls ein Jahresrund verwenden müssen, gleich wie auf die Taimyrreise.

Den, übrigens unvermeidlichen Aufenthalt in Irkuts'k eingerechnet, brachte ich auf der Reise von Kras'nojars'k bis Jakuts'k einen Monat zu. In Jakuts'k und Amgins'k verflossen mir zwei Monate. Eben so viel Zeit ging darauf hin, mit Lastpferden, über das Sta-

nowój-Gebirge hinüber, Uds'kój zu erreichen, wo wir beinahe drei Wochen weilten. Fast drei Monate Seefahrt vergingen mit Untersuchung der Schantár-Inseln und der Südküsten des Ochots'kischen Meeres. Zum Schlusse mussten wir noch drei und einen halben Monat zu unserem Ritte auf Rennthieren im Gebiete des Amur-Stromes verwenden.

Je zu einem Jahre wandte ich also an jede der beiden Abtheilungen meiner Reise. Ueber vier Monate gingen überdies auf die Hin- und Rückreise von und nach Petersburg auf. Nichtsdestoweniger erlebte ich in S'ibirien die vier Jahre 1842, 43, 44 und 45.

Ein volles Jahrhundert war verflossen, seitdem es Laptev und mit ihm Tscheljús'kin, unter unsäglichen Mühen und Gefahren, aber von den grossartigsten Vorbereitungen unterstützt, die Küsten des Taimyrlandes aufzunehmen gelang. Ihnen verdanken wir die angenähert richtigen Umrisse jener Halbinsel und ihrer Landspitzen. Ein volles Jahrhundert später ward mir, wie gesagt, die lohnende Aufgabe, den von ihnen leergelassenen Rahmen ein wenig zu füllen. Nur äusserst mangelhaft hat dieser Zweck ausgeführt werden können, und doch wird vielleicht wieder ein zweites Jahrhundert vergehen, bis die Ruhe jener Oeden von einem zweiten Wanderer gestört werden dürfte, in der Absicht, uns Kunde zu bringen von einem Landstriche, der unberührt von dem jagenden Treiben Europa's das seine Umgestaltungen nach Minuten zählt, nur von Jahrhundert zu Jahrhundert für uns aus dem Scheintode erwacht. Stets unverändert in seinem Urzustande verharrend, bewahrt uns jenes Land für lange Jahrhunderte ein lebendes Bild aus dem Kindheitszustande des Menschenlebens auf unserem Erdballe.

Aehnliche Oeden, doch mit Waldwuchs bedeckt und an schiffbaren Meeren gelegen, auch gleiche Urverhältnisse der Bewohner durchforschte ich in den Wildnissen am Amur. Doch wie so ganz anders ist es dort schon nach einem kurzen Jahrzehend geworden! Es ist als wäre das Land urplötzlich aus einem Zauberschlafe erwacht, der Jahrtausende gedauert hat. Schon fünf Naturforscher sind mir dahin gefolgt; Kanonen und Bomben haben ihre Stimmen an jenen Küsten wiederhallen lassen; nicht nur dem Menschen hat der Mensch, nein, er hat auch der Natur dort den Urfrieden gekündigt: durchforscht das Meer mit seinen Harpunen, vertilgt den Urwald mit Feuer und Axt, baut und wirthschaftet. Schon jetzt da ich anfangen will zu berichten was ich sah, ist es dort unkenntlich anders geworden; und um ein zweites und drittes Jahrzehend gehört mein Bericht gewiss schon zur allerältesten Geschichte des uranfänglichen Fischer- und Jägerlebens im jungen asiatischen Lande, in welchem dann europäische Cultur, nach ihrem neuesten amerikanischen Zuschnitt, schon zu bedeutender Ausbildung gelangt sein wird.

Indem wir hiermit diesen zweiten einleitenden Abschnitt des vorliegenden Bandes beschliessen, schreiten wir nunmehr an's Werk, um S'ibirien in geographischer, naturwissenschaftlicher und ethnographischer Beziehung zu überschauen. Jedem Hauptgegenstande soll

eine eigene Abtheilung gewidmet werden. Die Natur der Sache verlangt, dass wir die Gegenstände in folgender Reihenfolge zur Betrachtung ziehen: 1) Geographie und Hydrographie. 2) Orographie und Geognosie. 3) Klima. 4) Botanik. 5) Zoologie. Das Alles wird also den Inhalt des ersten Theiles dieses Bandes bilden, welcher über die Natur S'ibiriens handelt. Der zweite soll sich mit dem Menschen S'ibiriens beschäftigen.

Da ich, wie früher gesagt worden, weder Gleichmässigkeit in der Bearbeitung, noch ein Umfassen des gesammten Gebietes der Natur- und Menschenkunde S'ibiriens beabsichtige, so hat es sich gefügt, dass ich mich gezwungen sehe, mit denjenigen Abschnitten den Anfang zu machen deren Inhalt den geringsten unmittelbaren Zuwachs aus den Tagebüchern meiner Reise schöpfen konnte. Mein aufrichtiger Wunsch ist, dass eine jüngere, frischere und überhaupt mehr schreibelustige Kraft sich recht bald dazu angeregt fühlen möge, des nachstehend gebotenen Materiales Herr zu werden, es zu vervollständigen, gleichmässiger auszuweiten und geschickter abzurunden. Das vorliegende Werk erscheint zu einer Zeit, die sich jedem Abschlusse fast feindlich widersetzt. Nach längerem Stillstande bringt uns jede Post Neues über Neues aus Sibirien, und die K. R. Geographische Gesellschaft, dem Drange der Gegenwart entsprechend, öffnet ihre Schriften vorzugsweise allen Nachrichten aus dem vielverheissenden Osten. Was gestern genügte ist heute schon überboten.

Geographie und Hydrographie.

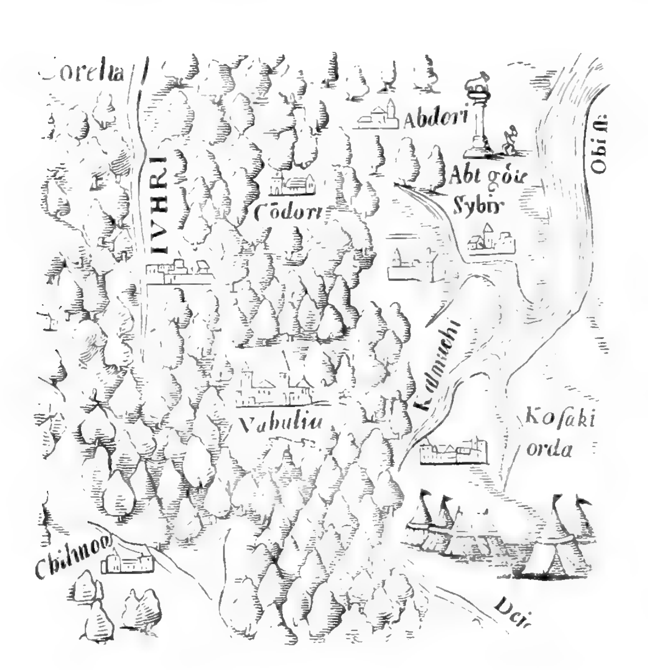
Jung, überaus jung ist die Kenntniss des Landes dem wir unsere Betrachtungen hier zu widmen beginnen. Die Alten hatten von Nordasien nicht den geringsten Begriff und versetzten dorthin wo unser Sibirien liegt, das Eismeer, die vorausgesetzte Verbindung desselben mit dem Kaspischen Gewässer und seinen Uebergang zu den, seit Alexander's Zuge vielberufenen Indischen Meeren. Gleich wie man annahm, dass unter dem Aequator alles Leben versengt werde, so zog sich auch sogar bis in das Mittelalter hinein die Ansicht der Alten, als dehne sich über den höheren Norden ein wegen argen Frostes unbewohnbarer Landstrich — zona ex frigore inhabitabilis; eine Ansicht, welche bis zum 13. Jahrhundert, wo Rubruquis schrieb: «terminus anguli aquilonis ignoratur prae magnis frigoribus» nur den einzigen Fortschritt zu machen vermochte, dass man die Kälte der Schuld an völliger Unkunde jener Gegenden zieh.

Auch den Arabern blieb Nordasien eben so unbekannt, obgleich ihnen Tibet nicht fremd war, von dem es ja schon seit dem ersten Jahrhunderte n. Chr. eine Karte gegeben hatte. Selbst die frühreifen Chinesen, die seit dem 5. Jahrhundert in nähere Beziehung zu dem ihnen benachbarten Nordasien traten, als von dorther die Dynastie Weii bei ihnen zur Regierung gelangte, versetzten noch im 17. Jahrhundert auf ihren Karten das Eismeer ganz nahe jenseits der Mauer.

Von der Mitte des 13. Jahrhunderts an gab es in Europa Marschrouten durch die Tartarei; Ascelin, Plano Carpin, Rubruquis und Marco Polo folgten rasch auf einander, und ihre Reisebeschreibungen weckten um so zahlreichere Nachfolger, als damals, bis zum 14. Jahrhundert, die politischen Verhältnisse eine Handelsreise nach China über Land ungleich leichter gestatteten als jetzt, obgleich der Weg über beträchtliche Strecken der wüsten Hochebene Gobi hinführte. Aber zu den unstäten wilden Horden die weiter nordwärts hausten, wagten sich weder die Handelsleute, noch selbst die zahlreichen Missionäre, welche die Dominikaner und Franziskaner zum fernen Osten entsendeten. Sogar die treffendsten Stellen aus Marco Polo's dürftigen Erkundigungen über jene Gegenden blieben unbeachtet und seinen Zeitgenossen unverständlich.

Russland war es vorbehalten, den Schleier endlich zu lüften, der Nordasien vor den Augen Europa's verbarg. Seine ersten Eroberungen begannen wie bekannt im fernen Norden der Grenzländer mit welchen die beiden Welttheile aneinanderstossen, nämlich in den so vielberufenen **Jugrischen** Landen, welche eben so oft als von ihnen die Rede gewesen bald diesseit des Nordural, bald jenseit über dieses Grenzgebirge hinüber versetzt worden sind. Obgleich schon 1465 begonnen,[1]) konnten diese Erwerbungen doch erst mit dem Schlusse desselben Jahrhunderts am unteren Obj-Flusse erweitert und befestigt werden. Noch ein halbes Jahrhundert musste aber verlaufen, bevor die erste Darstellung dieses Vorrückens nach Nordasien dem gebildeten Westen Europa's zur Anschauung gebracht werden konnte.

In dem Inbegriffe gelehrter Weltkunde des 16. Jahrhunderts, in **Sebastian Münster's** dickleibiger, nichtsdestoweniger aber schon damals so vielgelesener «Cosmographei», dass von ihr ein Dutzend Ausgaben im Laufe eines halben Jahrhunderts erschienen, findet sich erst im Jahre 1544 das älteste Kärtchen abgedruckt, welches die Darstellung Russlands, für sich, zum Gegenstande hat.[2]) Auf dem äussersten Ostrande dieses Holzdruckes sehen wir denn auch ein Endchen S'ibiriens, und zwar den unteren Obj-Fluss als übermächtig breites Gewässer prangen, sehen von ihm einen namenlosen Fluss in der Richtung der jetzigen **Tawda** unserer Karten sich abzweigen, mit auffallender, aber dennoch wohl nur zufälliger Aehnlichkeit der Darstellung ihrer Krümmung. An diesem Flusse, wenn nicht am Obj selbst, ist die alte Stadt «Sybir» angezeigt, und weiter flussaufwärts, am Einflusse noch eines Stromes, eine zweite grössere, aber unbenannte Stadt, deren Lage man mit der des jetzigen **Pelyms'k** vergleichen möchte. So stand es also um den ersten Anfang von Sibiriens Kartographie, vor nur drei Jahrhunderten zurück.



Das rechte obere Viertel des Kärtchens der «Cosmographei.»

---

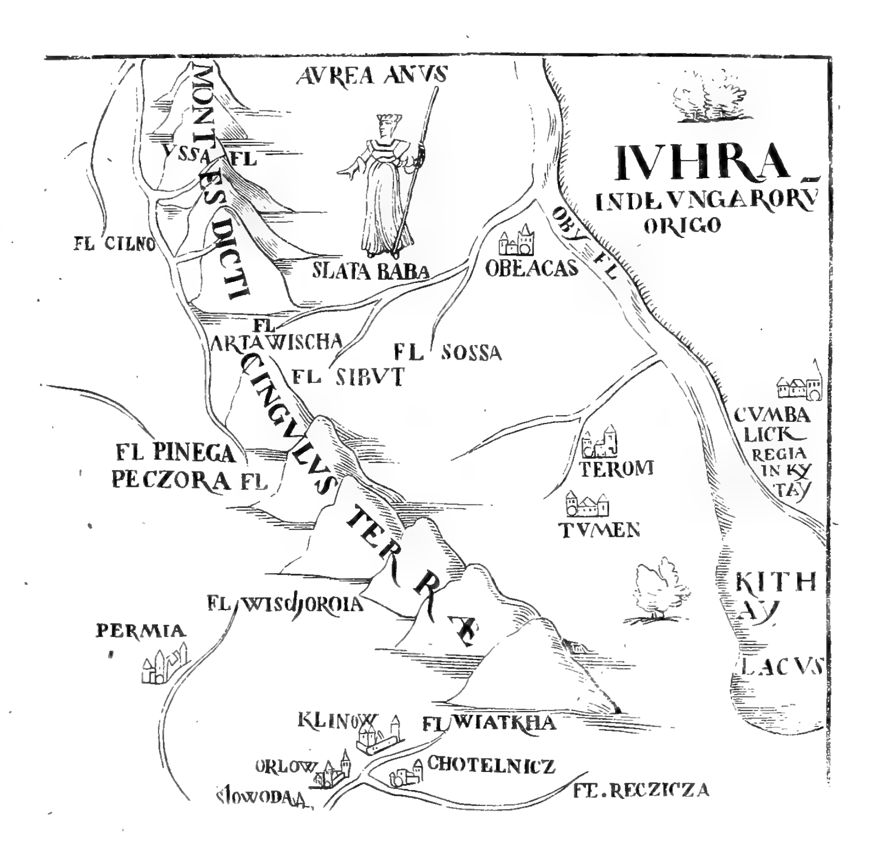
[1]) Lehrberg, Untersuchungen 1816. p. 27; p. 25.

[2]) Wir sind gewohnt, mit Humboldt (Asie centrale. 1843, I, p. 456) die Karte **Hirsvogel's** oder vielmehr **Herberstein's**, welche 1546 erschien, als die älteste Karte Russlands anzusehen. Schon **Muller** (Samml. Russ. Gesch. VI. p. 1) führte eine spätere Ausgabe derselben Karte [von 1550] als die erste Karte Russlands an. Indessen war eine Arbeit von **Adelung** (Baer und Helmersen, Beiträge, 1841, IV, p. 1—52) Humboldt nicht zu Gesicht gekommen, welche auf **Münster** hinweist. Das hier oben wiedergegebene Kärtchen habe ich der lateinischen Ausgabe von 1552 (p. 910) entlehnt.

Freilich sehen wir, auch wenn wir 1544 als den Ausgangspunkt betrachten, immer noch von einer Menge Kar-

Wo diese Darstellung herstammte, lässt sich wohl kaum genau ermitteln, indessen muss sie offenbar von einem der Reisenden mitgebracht worden sein, welche seit dem Schlusse des 15. Jahrhunderts wiederholt nach Moscovien zogen, meist als Handelsgesandte, aber auch mitunter als Glücksritter. Der Obj-Fluss war übrigens zum ersten Male schon im Jahre 1492 in dem Empfehlungsschreiben des Erzherzogs Sigismund genannt worden, mit dem Michael S'nups in Moskau erschien. Es gelang diesem unternehmenden Manne nicht, seinen Wünschen gemäss den Obj zu erreichen, da der Zar ihm nicht ein Mal über Moskau hinaus [1]) zu reisen gestattete

Mit Sicherheit lässt sich nur feststellen, dass jene erste Zeichnung Russlands nicht von Herberstein herrührte, der allerdings seine Karte erst ein paar Jahre später [1546] herausgab, indessen schon im ersten Viertel des 16. Jahrhunderts (1517 und 1526) seine beiden Gesandtschaftsreisen nach Russland ausgeführt hatte, und mithin von Münster, der ihn kannte, vor der Herausgabe des eigenen Reisewerkes hätte ausgebeutet werden können. Herberstein begeht sogar einen kleinen Rückschritt, in sofern in seiner Karte die Stadt «Sybir« wieder von der Ecke verschwunden ist, welche Sibirien darstellt; aber dafür legt sich bei ihm



Das rechte obere Sechstel von Herberstein's Karte.

ten des 14. und 15. Jahrhunderts ab, welche bis an Russland hinanstreiften und vorzugsweise das Schwarze und auch wohl das Kaspische Meer mit hineinzogen, aber nordwärts sich freilich meist mit Hineinzeichnen von symbolischen und anderen Figuren aushalfen. Man darf nicht vergessen, dass schon Herodot die vom Pontus aus nach Innerasien führenden Karawanenstrassen genau genug anzugeben wusste, dass Ptolomaeus den Lauf der Wolga richtig genug kannte und sie aus zwei Hauptflüssen entstehen liess, so dass also die Kama (die er Rha orientalis nennt), eine der ältesten Strassen welche nach Sibirien führten, ihm nicht fremd war. (Vergl. Adelung in Baer und Helmersen, Beiträge, l. c. p. 17.)

[1]) Seb. Cabot's Karte, welche sich in Venedig finden soll, geht schon bis zum Obj; doch mit welchem Recht dürfen wir annehmen, dass sie, wie Adelung anführt dem Jahre 1496 angehört? Cabot musste also vor seinem 19ten

der Ural als Erdgürtel, Cingulus terrae oder gar mundi, schon ganz bestimmt zwischen Europa und Asien, so wie das Auftreten der Flussnamen Ussa, Wischa (Wischera), Sossa (S'os'wa), und sogar Sczuchogora (Schtschugór) schon eine klare Ansicht über die Wege bekundet, welche damals über das Gebirge hinüber nach Sibirien führten. Der Irtysch tritt zum ersten Male auf und an ihm die Städte Tumen, (die «Hauptstadt» Tschingi Tura) und Terom (Werchoturje nach Lehrberg). Indessen entspringt noch nicht dieser Fluss, sondern der Oby, wie Herberstein ihn schreibt, aus einem mächtigen See Kithay, unter dem wahrscheinlich der von den Russen als chinesischer See bezeichnete (Nor) Dzaisang gemeint ist. [1])

Von diesen so mangelhaften ersten Versuchen absehend, dürfen wir annehmen, dass die Kartographie Sibiriens erst mit dem Jahre 1555 beginnt, [3]) in welchem Anton Wied zu

---

Jahre den Obj besucht haben. Nichts berechtigt zu solcher Annahme. Münster selbst giebt an (deutsche Ausg. v. 1561, p. 774), dass er seine Nachrichten über Moscowien und «die andere mitternächtige Länder» vorzugsweise dem Dr. Mathias v. Michowein entlehnt habe; doch sind dessen Schriften von keiner Karte Russlands begleitet. Endlich mussen wir noch auf die vom Bischof Paulus Jovius dem Russen Dmitrij Gerassimov (Demetrius Erasmius) abgefragten Nachrichten uber Russland verweisen, da Münster nicht nur des Jovius ausdrücklich erwähnt, sondern auch Manches, wie z. B. die Ueberschwemmungen der Dwina und der Vergleich derselben mit denen des Nil, offenbar aus Jovius entlehnt ist. Jovius giebt ausdrucklich Aussicht darauf, dass seine Abhandlung von einer Karte begleitet werden sollte. «Regionis primo situs... in tabula typis excusa figurabitur» (Herberstein, Rerum Moscoviticarum hist., 1571 p. 158; vergl. auch Adelung, kritisch-literärische Uebersicht der Reisenden in Russland, 1846, I, p. 187; und Hamel, Tradescant, im «Recueil des Actes de l'Acad. de St. Petersb.» 1845, p. 120 Nota). Leicht möglich, dass die Karte entworfen und nur nicht erschienen war, aber später von Münster benutzt wurde. Das berühmte Idol «Aurea anus» oder in russischer Uebersetzung «Zlata baba» kommt schon unter diesem Namen in dem von Miechow 1518 herausgegebenen Tractatus de duabus Sarmatiis vor. Dessen Descriptio Sarmatiarum ist wesentlich nur eine andere Ausgabe desselben Werkes.

[1]) Herberstein's von Hirsvogel herausgegebene Karte erschien 1546, drei Jahre vor der ersten Ausgabe des Herbersteinschen Reisewerkes, aus dessen 89ster Seite (Ausgabe «Moscowiter wunderbare Historien» 1567) man insbesondere ersieht, dass er die Wege, die nach Sibirien führten, schon recht gut gekannt.

Lehrberg (Untersuchungen p. 40), dem daran liegt, Herberstein's Grustinzi am Tom wiederzufinden, zieht es freilich vor, anzunehmen, dass Herberstein mit dem oberen Lauf seines Oby den wahren Obj und nicht den Irtysch gemeint. In diesem Falle aber könnte unter Herberstein's Kithay-See nur der Telezkische See verstanden werden. Dies scheint mir wegen der geringen historischen Bedeutung dieses kleineren Gebirgssees, aus dem der Obj nicht einmal entspringt, wenig wahrscheinlich. Ueber 5 Monate brauchte man von der Irtysch-Mündung bis zu dem See Kithay, und «es kommen vyl schwartzer leuth vonn diesem see ... diese bringen vyl seltzamer Kaufmannschaft mit inen, furnemlich Perlein und Edelgestein.» Es handelte sich um einen Weg nach Innerasien.

[3]) Man findet die Kartographie Sibiriens und die Literatur uber dieselbe in folgenden Schriften zusammengestellt:

1) Muller, Nachricht von Land- und Seekarten, die das Russische Reich und die zunächst angrenzenden Länder betreffen. 1761. (In der Sammlung Russ. Gesch. VI, p. 1.)
2) Adelung, Ueber die älteren ausländischen Karten von Russland bis 1700. 1841. (In Baer und Helmersen, Beiträge zur Kenntniss des Russischen Reiches, IV, p. 1.)
3) Спасскій, Списокъ съ чертежа Сибирскія Земли. 1849. (Im Временникъ Импер. Общ. Исторіи и Древностей Россійскихъ, III, p. VIII etc.)
4) Stuckenberg. Versuch eines Quellen-Anzeigers des Russischen Reiches, 1849, I; und Kartographie des Russischen Reiches; Supplement. 1849.
5) In der S'éwernaja Ptschelá, 1849, № 266, p. 1063 wird Nachricht gegeben von einer Sammlung von Karten Sibiriens, welche im Jahre 1843 von einem Ungenannten angefertigt worden, und vorzugsweise die Veränderungen in der politischen Eintheilung dieses Landes im Auge hatten.
6) Перевощиковъ. Каталогъ Географическихъ картъ Россіи, 1856, im Вѣстникъ Импер. Русс. Географ.

Danzig eine Karte Russlands herausgab, denn sie umfasste nach Witsen's Zeugniss [1]) einen Theil Sibiriens und der Tartarei, und führte überdies nicht nur lateinische, sondern auch namentlich russische Inschrift. Leider scheint auch diese Karte nirgends mehr vorhanden zu sein. So rasch rieben sich zu jener Zeit die Druckschriften auf!

Wir legen aber auf dieses Jahr 1555 um so mehr Nachdruck, als im selben Jahre Jediger, der Herrscher Sibiriens, Gesandte nach Moskau schickte, welche dem Grossfürsten Iwan Was'iljewitsch die Unterwerfung dieses Landes anboten, so dass von nun an der Titel eines «Herrschers aller Sibirischen Lande» auf den Gewalthaber Russlands überging; auch kehrte im Jahre vorher Chancelor, der Eröffner des Handelsverkehres zwischen Cabot's englischer Handelsgesellschaft und Russland, auf dem Seewege, um das Nordcap herum, aus Moskau heim. Schiff um Schiff drängte sich von nun an zum Weissen Meere. Schon drei Jahre später (1557) erschien in Angelegenheiten derselben Handelsgesellschaft der vielberufene Jenkinson zum ersten Male in Russland, und drang das Jahr darauf schon so weit im Inneren, ja sogar über Russlands Gränzen bis nach Buchara vor, dass er über das Kaspische Meer hinüber segelte. [2]) Nachdem er heimgekehrt war, besuchte er noch vier Mal Russland und erwarb nach zehnjähriger Bekanntschaft mit dem Grossfürsten zu Gunsten seiner Handelsgesellschaft ein Privilegium, das indessen auch nur 10 Jahre unangefochten blieb, worauf die Holländer (1577) mit immer steigendem Glücke ihre Nebenbuhler aus dem nordischen Handel mit Russland verdrängten.

Wir sehen, in welchem Grade ein drängendes Bedürfnisss nach genauerer Kunde von Russland sich um diese Zeit in Europa regen musste, sehen wie viele Gelegenheit geboten war, die ersten dürftigen Kenntnisse über Sibirien zu vervollständigen. Nichtsdestoweniger aber verschlangen die materiellen Interessen alle anderen Rücksichten, und obgleich viele

---

Обм. I, gab endlich neuerdings ein Verzeichniss der geographischen Karten des 18. Jahrhunderts, welche er in der Bibliothek der Akademie der Wiss. vorfand, und begleitete dasselbe mit vergleichenden Beurtheilungen. Perewóschtschikov's Lese fiel leider über alle Erwartung gering aus, da erst im folgenden Jahre der grosse Schatz, den unsere Akademie an Karten Russlands besitzt die im 18. Jahrhunders entworfen worden, aus dem Wuste hervortauchte, welcher alle Räume des Bücherlagers allgemach verlegt hatte. An drittehalb Hundert Blätter dieser Sammlung, die sich auf Sibirien beziehen, habe ich zu Rathe gezogen und werde im Verlaufe dieser Abhandlung dasjenige, was mir an ihnen besonders bemerkenswerth erschienen, gelegentlich erwähnen. Diese Sammlung, ein Vermächtniss des im vorigen Jahrhunderte der Akademie untergeben gewesenen Geographischen Departements, enthält eine grosse Anzahl der wichtigsten Original-Entwürfe, wie z. B. die erste Karte von Kamtschatka, die Karten von Bering's Expeditionen, die Karten welche verschiedenen Grenztractaten zum Grunde lagen u. s. w.

[1]) Ausgabe der Noord en Ooost Tartarye von 1692, p 4 der Vorrede. Vergl. auch dies. Theiles p. 37, Nota 2. Witsen erwähnt zugleich einer demnächst erschienenen englischen Karte und einer anderen, welche auf Befehl des Zaren Michail Fedorowitsch angefertigt sei, wahrscheinlich dieselbe, welche später als Karte des Zaren Boris Godunov erschien.

Ueber Anth. Wied erfahren wir durch Münster (Cosmographia, 1552, p. 913), dass er ein Litthauer war und bei Anfertigung seiner Karte Russlands bedeutend unterstützt wurde durch Joh. Jatzki, vormaligen Moscowischen Bojaren, der zu Sigismund nach Polen geflüchtet war.

[2]) Jenkinson's im Jahre 1562 herausgegebene, und in alle Hauptatlasse desselben und des folgenden Jahrhunderts hinübergegangene Karte liess aber das eigentliche Sibirien unberuhrt, und ist uns nur in sofern bemerkenswerth, als sie den über die ganze Karte hinfliessenden Syr-Fluss, in welchen sich der Amow-Fluss ergiessen sollte, bis in Herberstein's Kithay Lacus leitet; mithin irrthümlich diesen letzteren dadurch zum Aral-See stempelte.

Karten Russlands mit Einschluss Sibiriens einander folgten, so blieb es dennoch über 130 Jahre mit den Darstellungen Sibiriens fast unverändert beim Alten, bis endlich 1687 die Karte Witsen's [1]) erschien, welche einen neuen Abschnitt der Kartographie Sibiriens beginnt. Aber freilich erschien diese Karte ein ganzes Jahrhundert später als **Jermak** (1581) in Sibirien eingedrungen war, und schon hatten die kühnen sibirischen Urkosaken, unaufhaltsam über mächtige Scheidegebirge, durch endlose Urwaldung von Flussgebiet zu Flussgebiet vordringend, über $\frac{1}{4}$ des Erdumfanges erobernd entdeckt. Nichtsdestoweniger ist Witsen's Karte die erste welche Sibirien vorzugsweise gewidmet wurde, und allerdings auch schon voll einzelner Angaben, wenngleich lange nicht so reich wie der Text dieses unermüdlichen Sammlers aller Nachrichten über Russland und zumal über Sibirien, nebst dessen Nachbarländern.

Sehen wir uns diese Karte **Witsen's** näher an und vergleichen sie mit dem Texte seines berühmten Werkes, so drängt sich uns bald die Ueberzeugung auf, dass die Karte nicht etwa blos nach den erkundigten Richtungen und Abständen schätzungsweise zu Papier gebracht worden, sondern, mindestens theilweise, russischen Originalrissen entnommen sein müsse, welche der wissbegierige Forscher in Moskau hatte ausfindig zu machen gewusst.

Doch wo sind diese Originale geblieben? Haben wir irgend Kunde von ihnen?

Der Verfolg dieser Fragen hat mich zur Ermittelung einer überraschenden Uebereinstimmmung zwischen dem Schicksale der Kartographie Sibiriens und dem der Kartographie des europäischen Russlands geführt.

Es ist bekannt genug, dass der sogenannte «Grosse Riss» (Boljschój Tschertjósh), die erste Specialkarte des europäischen Russlands, deren Anfertigung dem Schlusse des 16. Jahrhunderts zugeschrieben wird, mitsammt allen Copien spurlos verschwunden ist. Nur eine Beschreibung, oder vielmehr Ausschrift aus diesem Risse ist bis auf uns gekommen. [2]) Wenn jedoch die Kunde vom «Grossen Risse» schon aus dem vorigen Jahrhundert herrührt, so hat dagegen erst vor 8 Jahren **S'pásskij** eine Handschrift veröffentlicht, [3]) welche sich als eine im Jahre 1672 angefertigte Ausschrift aus einem «Sibirischen Risse» ausweist, von dem sich bisher gleichfalls keine Spur hat auffinden lassen. Beide Risse sind also verschwunden, von beiden ist nur eine Ausschrift bis auf unsere Zeit gekommen. Fügen wir dieser Aehnlichkeit

---

[1]) Nieuwe Land-Karte van het Norder en Ooster Deel van Asia en Europa. Amsterdam. 1687. Die oben p. 30 mitgetheilte erste Karte der Cosmographei erhielt sich in diesem Werke sogar ein paar Jahrhunderte hindurch unverändert, obgleich viele der ubrigen Karten desselben Werkes allmalig bedeutend vervollkommnet wurden.

[2]) Bekanntlich ist auf Befehl des Zaren **Michail Fedorowitsch** im Jahre 1627 diese genaue Ausschrift aus dem «Grossen Risse» (Книга глаголемая Большой Чертежъ), diesem ältesten Documente unserer Specialgeographie Russlands, angefertigt worden, und in mehrfachen Handschriften (vergl. **Языковъ**, книга большему чертежу, 1838; **Спаскій**, книга глаголемая Большой чертежъ, 1846) im Drucke aber zuerst im Jahre 1773 durch Nowikov auf uns gekommen. Fruchtlos hat man sich bisher bemüht, den Riss selbst wieder aufzufinden. Sowohl das schon damals ganz zerfallene Original, als auch die 1627 angefertigte Copie sind verschwunden. **Stuckenberg** (Quellenanzeiger p. 9) giebt sogar aus einer mir unbekannten Quelle an, dass noch im Jahre 1680 der Zar **Alexej Michajlowitsch** wiederum zwei neue Copien des «Grossen Risses» habe aufertigen lassen, welche aber auch nicht mehr gefunden werden können.

[3]) Списокъ съ чертежа Сибирскія земли; vergl. Временникъ Московскаго Общества Исторіи и Древностей, 1849, III, стр. VI.

ihrer Schicksale noch hinzu, dass sich von beiden ein oberflächliches Abbild in Gestalt einer sogar halbofficiellen und im Drucke veröffentlichten Zusammenstellung handschriftlicher Detailkarten erhalten hat; denn dem «Grossen Riss» war offenbar die auf Befehl Boris Godunov's zusammengestellte und von Gerard veröffentlichte Karte des europäischen Russlands [1]) entnommen worden, gleich wie, woran ich nicht mehr zweifeln darf, auch Witsen seine Karte auf Grundlage des «Sibirischen Risses» entwarf. Da er sie Peter dem Grossen widmete, und von diesem eine eigenhändige Dankschrift und ein besonderes Privilegium auf seine Karte erhielt, so dürfen wir sie wohl, gleich der vorhin erwähnten, eine halbofficielle nennen.

Aus den sibirischen Chroniken ist wohlbekannt, dass zu Ende des 17. Jahrhunderts ein gewisser Remesov mit dem Entwurfe eines Risses von Sibirien beschäftigt gewesen ist, allein auch dessen Zeichnungen sind, nach den Angaben unserer Geschichtsforscher welche über Sibirien und über Remesov geschrieben haben, für verloren gehalten worden. Dem ist aber nicht so.

Schon im Jahre 1842 veröffentlichte Wostókov seine Beschreibung der russischen und slavonischen Handschriften des Rumänzov-Musäums [2]) und theilte in ihr die Vorrede zu einem Atlasse und eine kurze bibliographische Beschreibung desselben mit, aus welcher ersichtlich ist, dass wir in diesem handschriftlichen Werke das eigentliche Original Remesov's besitzen. Auch Stuckenberg, der später, und gleichfalls als Bibliothekar, jene Anstalt durchstöberte, erwähnt des Remesov'schen Atlasses. [3])

Wie dieser wichtige Fund von historischer Seite übersehen wurde, so hatte man ihn auch seitens der Bibliographen nicht gebührend gewürdigt, weil beiden Richtungen ihr gemeinsamer Verband abging. Ich habe demnach nicht unterlassen dürfen, diese handschriftlichen Karten Remesov's einer genauen Musterung zu unterwerfen und finde in ihnen einen bibliographischen Schatz, unersetzlich als Grundlage für Forschungen im Gebiete der Geschichte Sibiriens. Es würde zu weit führen, wollte ich hier den Inhalt jeder einzelnen Karte näher besprechen, da dieses vortrefflich erhaltene Kunstwerk jener Zeit aus 24 grossen Blättern [4]) besteht, welche

---

[1]) Ich meine die «Tabula Rossiae, ex autographo quod delineandum curavit Feodor, filius Tzaris Boris, desumta etc. ab Hesselo Gerardo, 1614.» Sie war schon am Schlusse des 16. Jahrhunderts angefertigt, erschien aber erst 15 Jahre spater, wegen der Unruhen welche damals Russlands Entwickelung hemmten.

[2]) Описаніе русскихъ и словенскихъ рукописей Румянцовскаго Музеума, 1842, стр. 483.

[3]) Versuch eines Quellen-Anzeigers des Russischen Reiches, 1849, p. 47, № 395. Es hat den Anschein, als sei das Rumänzov-Museum im Besitze einer zweiten Karte von Sibirien gewesen, die unter № 394 bei Stuckenberg aufgenommen worden. Allein diese findet sich in der Rumänzov-Bibliothek nicht, und ich glaube vermuthen zu mussen, dass im alten handschriftlichen Kataloge des Rumänzov-Museums durch Versehen dasselbe Werk zwei Mal aufgenommen worden.

[4]) Jede einzelne Karte dieses Atlasses, der den Titel «Чертежная книга ... всей Сибири» führt, misst $24\frac{1}{2}$ Zoll in der Breite und 17 in der Höhe.

Eine Uebersicht des Inhaltes dieses Remesov'schen Atlasses mag hier ihren Platz finden. Zwanzig Blätter stellen die Weichbilder und Gebiete eben so vieler sibirischer Städte dar, und umfassen derart ganz Sibirien, mit Einschluss des ganzen Amurlaufes und der chinesischen Mandschurei bis zur Mauer. Ferner ist ein Sammelblatt (№ 21) als Uebersichtskarte des gesammten Sibiriens anzusehen; ein zweites Blatt (das letzte) giebt in bunten und grell geschiedenen Farbenflecken die Wohnsitze der zahlreichen eingeborenen Völkerstämme Sibiriens, und ist, als erste

mit genauen topographischen Details gefüllt sind. Hoffend, im Verlaufe dieses Werkes hie und da einige Anwendungen dieses Fundes einfliessen lassen zu können, muss ich mich hier auf den Nachweis beschränken, dass «Remesov's Sibirischer Riss» ungleich mehr bietet als es anfangs den Anschein hatte, ja dass er grossen Theils den Verlust des «Ersten Sibirischen Risses» zu ersetzen, und, was noch mehr ist, sogar den «Grossen Riss» (des europäischen Russlands) eines Theiles zu vergegenwärtigen, oder wenigstens die beste Grundlage für seine bestmögliche Wiederherstellung zu bieten vermag; denn in entschiedener Resignation auf das Wiederauffinden sei es auch nur einer Copie des «Grossen Risses» hat die Kais. Russ. Geogr. Gesellschaft einen Preis ausgeboten für die Nachbildung desselben auf Grundlage der Ausschrift aus ihm, die, wie gesagt, bis auf uns gelangt ist.

---

unter den wenigen ethnographischen Karten dieses Landes von besonderem Interesse, zumal Remesov ausdrücklich sagt, dass diese Karte schon im Jahre 1673 am 8. Juni entworfen worden sei, und den Toboljs'kischen und S'ibirischen Metropoliten Kornilij als Zeugen dafür aufruft, dass die Leute unter «guter Bewirthung» (по допросамъ пословно и хлѣбосолно) ausgefragt worden seien. Ein drittes Blatt (das vorderste) stellt den Plan von Toboljs'k dar, wobei wir erfahren, dass ihn Remesov zwar im Jahre 1701 entworfen, dass es aber schon der neunte Plan dieser Stadt gewesen sei, den man seit 1683 aufgenommen als man die Stadt zum ersten Male zu Papier brachte. Endlich stellt das 22. Blatt, dasjenige der «Grosspermischen» Lande, sogar das cisuralische Russland dar, und zwar vom Eismeere bis zur Samara einschliesslich, und westwärts bis an die skandinavische Grenze, welche mit dem gleichfalls hineingezogenen Moskau unter eine Linie gesetzt worden. Aus der Einleitung geht hervor, dass dieses Blatt zu denen gehört, welche von Remesov selbst entworfen wurden.

Diesen Auseinandersetzungen gemäss müsste man voraussetzen, dass das grosse Gesammtblatt, für dessen Anfertigung Remesov belohnt wurde, aus einer Aneinanderfügung solcher Karten wie wir sie eben aufgezählt haben, entstanden sein müsse, welche im vorliegenden Atlasse, Remesov's eigenen Worten zufolge «des Verderbens» wegen, d. h. leichterer Handhablichkeit wegen, in die Form eines Sammelwerkes gebracht worden. Indessen stimmt die Berechnung der Ausdehnung nicht, selbst wenn wir alle 24 statt nur 20 Blatter dieses Atlasses aneinanderfügen wollten. Wahrscheinlich liessen also breite Ränder und vielleicht raumverschwendende Randverzierungen, ähnlich denen der Einleitung des uns vorliegenden Exemplares, das Gesammtblatt Remesov's grösser erscheinen, als es thatsachlich war. Nichtsdestoweniger darf die Annahme vorgekommener Reducirung nicht ganz verworfen werden, denn die Worte и сей на бумагѣ чертежъ имже семеномъ сдѣтми написанъ ..... противъ прежняго напримѣръ», und an anderem Orte: «снявши переводы .... вмѣстилъ подобно сему образцу бумажному чертежу», welche der Karte des Toboljs'kischen Bezirkes und der Uebersichtskarte Sibiriens zur Einleitung vorangeschickt sind, lassen sich kaum anders verstehen. Eine Reducirung der beiden Original-Blätter welche den Toboljs'kischen Bezirk und die Kirgisensteppe darstellten, ist ohnehin unfraglich, da ein jedes von ihnen 7 Fuss hoch und $4\frac{2}{3}$ Fuss breit war, wie uns Remesov mittheilt.

Der unmittelbare Antrieb zu der regen Thätigkeit, mit welcher Sibirien zur Karte gebracht wurde, scheint von Remesov's besonderem Gönner, dem Dumnyj Djak des sibirischen Prikases zu Moskau, Andrej Andrejewitsch Winius, ausgegangen zu sein. Nachdem die Anfertigung des «Ersten sibirischen Risses» ohne Zweifel in Folge des bekannten Bojarenbeschlusses unter dem Vorsitze Repnin's (Полн. Собр. Закон. Росс. Импер. III, № 1532) zu Stande gekommen war, arbeitete man, wie Remesov angiebt, fast Jahr für Jahr mit grösstem Fleisse an der Anfertigung von Karten Sibiriens, und zwar namentlich in den Jahren 1667, 1668; dann von $168\frac{3}{4}$ bis $168\frac{6}{7}$ und endlich während der ganzen Reihenfolge $168\frac{8}{9}$ bis $169\frac{4}{5}$. Das ging nicht allein in Toboljs'k vor sich, sondern in allen grösseren, zumal nordischen Städten (низовыхъ городовъ .... городовые чертежи; und am anderen Orte: выбрать спривезенныхъ кмосквѣ совсехъ сибирскихъ городовъ чертежей писанныхъ по парчамъ, на одномъ полотне вмѣстить). Die Karte des Jenis'ejs'kischen Bezirkes trägt die Aufschrift, dass sie im Jahre $169\frac{6}{7}$ in Jenis'eis'k unter dem Vorstande des Stoljnik und Wojewoden Michajla Ignatjev Kors'akov zu Stande gebracht worden sei.

Allem was hier gesagt worden gemäss ist also das abzuändern, was S'lovzóv (Историческое Обозрѣніе Сибири I, p. 196 und 320) und S'pas'kij (Временникъ Моск. Общ. Ист. и Древн. 1849, III, p. VI) von Remesov gesagt haben. Ueber ihn und seine drei Söhne, unter denen er in unserem Atlasse des mit ihm gleichnamigen S'enjka insbesondere erwähnt, findet man Nachrichten im Сибирскій Вѣстникъ V, p. 3. Es ist dies derselbe Remesov dem wir die Chronik Sibiriens verdanken.

Dass dagegen der «Erste Sibirische Riss» für uns nunmehr nur höchstens in bibliographischem Sinne, nicht aber seiner Nutzanwendung nach verloren ist, behaupte ich deshalb, weil es sich ergiebt, dass, obgleich Remesov seinen Sibirischen Riss nicht früher als am 1. Januar des Jahres 1701 beendigte, dennoch die einzelnen Blätter seines Atlasses von den verschiedensten Zeiten herstammen. In seiner Vorrede bezeugt er, dass nur 7 Blätter von ihm selbst nach eigenen Aufnahmen und nach Ausfragen kundiger Leute jeglichen Standes und jeglicher Herkunft, die mitunter dabei gut bewirthet wurden, neu entworfen seien, die übrigen 17 dagegen habe er aus «schon seit langen Jahren in Moskau früher vorhanden gewesenen alten Rissen» entnommen und auf gemeinsamen Maassstab zurückgeführt.[1]) Nun gewinnen wir aber gerade durch Remesov die Bestätigung der schon von Witsen gegebenen Nachricht, dass der erste Riss Sibiriens im Jahre $166\frac{7}{8}$, also mehre Jahre früher angefertigt wurde, als wir bisher mit Spas'kij anzunehmen berechtigt waren;[2]) nichtsdestoweniger giebt das aber nur einen Abstand von fünf Jahren bis zum Jahre der Anfertigung des ältesten Blattes von Remesov's Atlas, nämlich des ethnographischen, und einen Abstand von dreissig und ein paar Jahren bis zur Beendigung des Remesov'schen Atlasses. Es hatte zu dessen Anfertigung vieler Jahre bedurft. Remesov theilt uns mit, dass er schon im September 1697 seine Karte der sibirischen Centralbehörde zu Moskau vorgestellt hatte und von dort ein Belobungschreiben erhielt, welches seine Karte als ausgezeichnet vor allen übrigen durch «Vollständigkeit und meisterhafte Zeichnung» anerkannte. In Folge dessen wurde er noch mit dem Befehle beehrt, alle eingesandten Karten über Sibirien zusammenzustellen, was auch in duplo auf zwei Prachtblättern weissen Baumwollenstoffes, jedes von 14 Fuss Länge bei $9\frac{1}{3}$ Fuss Breite, geschah und so sehr zur Zufriedenheit ausfiel, dass Remesov im Novem- 1698 die Gnade zu Theil wurde, seinem Grossen Kaiser vorgestellt zu werden und 5 Rubel Belohnung zu erhalten. Andere verbesserte Copien derselben Karte, namentlich auch die in Gestalt des vor mir liegenden Atlasses, scheinen ihn bis 1701 beschäftigt zu haben.

Dass er aber früher an der Vervollständigung der einzelnen Blätter, die später zu Be-

---

[1]) «Все вышеписанные Сибирскіе городовые чертежи вмеру убравши» steht in der Aufschrift des Uebersichtsblattes (№ 21) von ganz Sibirien.

[2]) Remesov schreibt: Також де и второе лѣто $166\frac{7}{8}$ повелено въ Тобольску, по грамотѣ Великаго Государя всю Сибирскую землю описать, грани земель и жилищъ, межи, рѣки и урочища, и всему учинити чертежъ и се первое чертежное описаніе Сибири отъ древнихъ писателей и сему чертежъ учиниша, и печати предоша и посему отчасти Сибирь означися, и о семъ тогда всѣмъ сибирскимъ жителямъ первое внову Сибирскій чертежъ ввеликое удивленіе, яко много лѣтъ при житіи ихъ проидоша, и недовѣдомы орды сосѣдъ жилище и урочища бѣжа. По семъ древле неверіемъ слуха одержими бѣша, ежс и мало проходно быша, еже нынѣшное урочище пять поприщь имуще, они же тогда сто верстъ мнѣша аидеже день ходу ту имъ недѣля ѣзду, и тогда имъ сосѣдъ жилища и урочища отчасти открыся, за не ввопросахъ неискусна бѣша, истаковаго времени со $166\frac{7}{8}$ по нынѣшній 1701-й годъ. Witsen (Ausgabe 1692, Vorrede und p. 537) bekräftigt dass die vom Befehlshaber von Toboljs'k, Peter Godunóv, auf den im Jahre 1667 von Alexej Michajlowitsch erlassenen Befehl angefertigte Karte Sibiriens. zu Moskau im Holzschnitte gedruckt worden sei. Offenbar spricht Remesov hier von derselben Karte. Auch Müller Greiffenhagius (Andreae Mülleri Greiffenhagii Opuscula nonnulla orientalia, 1695. In Imperii Sinici Nomenclatorem praefatio, p. 1) bezeugt: Russicam et ipsi vidi tabulam, nempe Siberiae, literis Moscoviticis descriptam et ligno expressam. Ejusdemque apographum penes me adhuc est.

standtheilen seiner grossen Specialkarte verschmolzen wurden, lange Jahre mitgearbeitet, ist mehr als wahrscheinlich; auch führt er an, dass er vom April 1696 umherreiste, und bis zum September 1697 zuerst die Kirgisensteppe bis zum Altaj hin und dann den Toboljs'kischen Bezirk zu Papier brachte. Für uns ist wenigstens die Aeusserung Remesov's von vorwaltender Wichtigkeit, durch welche er selbst bezeugt, dass er vorzugsweise nur die Lücken des allerersten Risses gefüllt, indem er dasjenige vervollständigt habe, was in den früheren Rissen, vor langer Zeit, nicht gezeichnet worden. [1])

Mit einem Worte, Remesov's Atlas darf als eine verbesserte und vervollständigte Ausgabe des ersten sibirischen Risses betrachtet werden, und das ist besonders wichtig, da nicht nur dieser Riss, sondern auch eine in Holz ausgeführte Nachbildung desselben, die zweifelsohne im Druck erschienen gewesen (vergl. Seite 37 den Schluss der Anmerk. 2), spurlos verschwunden sind.

Wie sehr unser Exemplar des Remesov'schen Atlasses zu den späteren Vervollständigungen der Witsen'schen Karte Sibiriens ausgebeutet worden, ist aus der holländischen Uebersetzung aller russischen Inschriften ersichtlich welche man hineingeschrieben findet, und eine verbessernde Anmerkung bezeugt, dass dieser Uebersetzer ein Mann gewesen, welcher der Geographie Sibiriens wohl kundig war. [2]) Wahrscheinlich ist dabei Witsen wieder im Spiele gewesen. Als Bürgermeister von Amsterdam ward er Peters Lehrer, und hatte folglich um so leichter Zugang zu den russischen Archiven.

Aber wie naiv giebt sich doch jener kindliche Zustand unserer Kartographie! Es darf uns freilich nicht Wunder nehmen, dass weder von Breiten noch Längen die Rede war, dass die Zeichnung der weniger bekannten und noch weniger bewohnten nördlichsten Strecken desto stärker verkürzt wurde je näher zum Eismeer; dass die Ströme fingerdick dahinflossen und die Seen conventionell entweder einen Halb- oder Vollmond, oder gar Blumen darstellten, und es in der Entwickelung unregelmässiger Umrissformen höchstens bis zur idealen Kartoffelfigur brachten; dass die grösseren Städte in schönen symbolischen Zeichnungen den Raum vieler Dutzende von Quadratmeilen bedeckten; dass damaliger Sitte gemäss farbige Bäume und Thiere, hier und dort eingesprengt, Wald, Gebüsch und Pelzthiere andeuten mussten; dass nicht nach griechischem Brauche den die Gegenwart zur Regel erhoben, sondern nach arabischem, der sich bis zum 16. Jahrhundert erhielt, der Norden nach unten gerichtet ist, oder gar in unbestimmter Weise nach allen Richtungen wechselt — aber über alle Massen naiv ist es anzusehen, wie dort wo es galt die meerumspülten Grenzen des gesammten Sibiriens wiederzugeben, die Gestalt des Landes sich nach dem Rahmen der Karte richten musste.

---

[1]) «Кои въ прежнихъ чертежѣхъ издавна не написаны.»

[2]) «Den auteur doet alhier een misgreep,» heisst es mit Recht am Rande der Karte des Jakutsker Bezirkes, «stelt de Revier Jana weeder opde Penzinse zyde« etc.

Auch verweist der holländische Uebersetzer auf einen «besonderen Bericht», d. i. auf ein erläuterndes Textbuch, das offenbar zur Erläuterung der vielen Nummern diente, welche in die Karten von deren Verfasser hineingeschrieben worden. Dieser Text, der wohl auch den Namen eines S'pis'ok geführt haben mag, scheint leider verloren gegangen zu sein.

Gewiss war das eine unvergleichlich niedrigere Stufe der Kartenzeichnung, als diejenige welche sich bis zum 14. Jahrhunderte in Westeuropa erhielt und die Welttheile ebenfalls geradlinig begrenzte, aber mit vollem Bewusstsein und zwar deshalb, weil die Ptolemäische Kreisgestalt mit einigen Stellen der heiligen Schrift im Widerspruch zu stehen schien. Remesov ging mit der Küstenzeichnung den horizontalen Rand des Blattes entlang, bis er zur Rechten auf den senkrecht hinablaufenden stiess, und nun, unter rechtem Winkel zur früheren Richtung, weiter fortfuhr. Daher auch die unserem Remesov entnommene Gestalt des rechtwinkligen Quadrats auf Witsen's und Ysbrants Ides ältesten Karten, welche später in die trapezförmige Gestalt Sibiriens überging, als man vollkommen schulgerecht dieselben Zeichnungen in das polwärts sich verjüngende Netz von Längengraden übertrug. [1])

Trotz allen solchen Ungeheuerlichkeiten mussten diese ersten Karten in Russland wie in Westeuropa mit entschiedenem Danke begrüsst werden. Entsprungen aus dem dringenden Bedürfnisse der Centralverwaltung in Moskau, welche lange genug in vollem Dunkel getappt hatte, genügten sie für's Erste den dringendsten Anforderungen der Regierung. Man konnte sich in den be annteren Gegenden ungefähr nach der Weltrichtung orientiren, da sie durch die Magnetnadel bezeichnet war; man fand überall die Entfernungen von Ort zu Ort beigeschrieben. Sie waren entweder nach Tagereisen berechnet oder, um Toboljs k herum, sogar nach Wersten gemessen. [2]) Der Anfang war da. Kurz, man konnte sich in Moskau beim Lesen der eingeschickten Berichte, bei der Absendung von Befehlen schon einigermassen zurechtfinden, und daran musste der Regierung damals mehr liegen, als an Längen und Breiten.

Diesem Gesichtspunkte gemäss zögern wir auch nicht, in dem Zeitpunkte der Anfertigung der ersten Specialkarte einen Wendepunkt anzuerkennen, der auf die Gestaltung der gesammten Landesverhältnisse vom allerwesentlichsten Einflusse war, und mithin nicht die Aufmerksamkeit der Historiographen allein zu fesseln bestimmt ist. Die Genauigkeit mit der Remesov die belebtere Nachbarschaft von Toboljs'k, ja sogar die vielen Nebenarme des Obj aufgenommen hat, die von ihm angegebenen Ansiedelungen am Jeni'sej, seine Darstellung der

---

[1]) Vergl. z. B.: Generalis Totius Imperii Moscovitici Novissima Tabula, ex conatibus Johannis Baptistae Homanni.

[2]) Remesov scheint sich nicht wenig darauf zu gut zu thun, dass er auf einer geringen Anzahl seiner Blätter die Magnetnadel verzeichnen konnte: «по компасу .... церкольнымъ размѣромъ« sagt er mit Stolz. Bei den Tagereisen unterscheidet er Reisen zu Fuss, zu Pferde und zu Wasser, auf leichten und beladenen Fahrzeugen: «днями пешево ходу сухимъ путемъ и конми и водянымъ путемъ легкими стругами и вмолчаніи среднимъ и тяжелымъ ходомъ.» Auch unterscheidet er ganz gewissenhaft, wenn er in seinem «милліаріи розмеръ» die Entfernung in Wersten nur schätzungsweise oder einer sicheren Messung nach angiebt; so z. B.: «Сусть Ишиму внизъ по иртышу поперешникъ тобольскому чертежу посмете до Тобольска 135 верстъ; отъ тобольска до демьянскаго яму по мере 152 верстъ 800 саженъ.» — In Sibirien waren damals offenbar nur die besuchtesten Richtungen gemessen, gleich wie 100 Jahre früher im europäischen Russland, als in den «Grossen Riss» auch Tagereisen zu Pferde neben der Werstzahl aufgenommen wurden. ....и конскою ѣздою, сколько ѣхать станичною ѣздою на день написано; и мѣра верстамъ положена. — Es scheint, als habe Remesov auch einen dunkeln Begriff von dem Entwurfe eines geographischen Netzes gehabt, obgleich ihm offenbar keine einzige geographische Ortsbestimmung zu Gebote stand. Es heisst bei ihm: «растояніе пути по компасу подтобольскимъ городомъ влесточкахъ и въ протчихъ длины по сту верстъ, поперегъ вверхъ компасу по 50 верстъ.»

Amurgegenden, der damaligen ethnographischen Verhältnisse Sibiriens u. s. w. sichern ihm einen bedeutenderen Werth als denjenigen einer archäographischen Merkwürdigkeit. Ja sogar die neueste Kartographie Russlands kann durch ihn, so wie durch manche andere alte Arbeiten,[1]) Berichtigung erfahren. So roh und so mangelhaft diese ersten Specialkarten auch sein mochten, so begann doch mit ihnen ein neuer Zeitraum der Landesverwaltung und zwar, wie wir gesehen haben, für das europäische Russland mit dem Ende des 16. Jahrhunderts, für Sibirien mit dem Beginne des letzten Drittheiles vom 17. Jahrhundert; also fast $\frac{3}{4}$ Jahrhundert später.

Es wäre indessen grundfalsch, wollte man, wie aus manchen Schriften hervorschaut, sich der Meinung überlassen, dass vor Anfertigung der in Rede stehenden Specialkarten oder «Risse» gar keine Entwürfe vorhanden gewesen seien. Gewiss gingen ihnen auch in Russland mannigfache grobe Darstellungen einzelner Wege- und Küstenstriche voran, wie wir solche sogar bei rohen, ja sogar bei der Schrift noch unkundigen Völkern nicht selten antreffen.

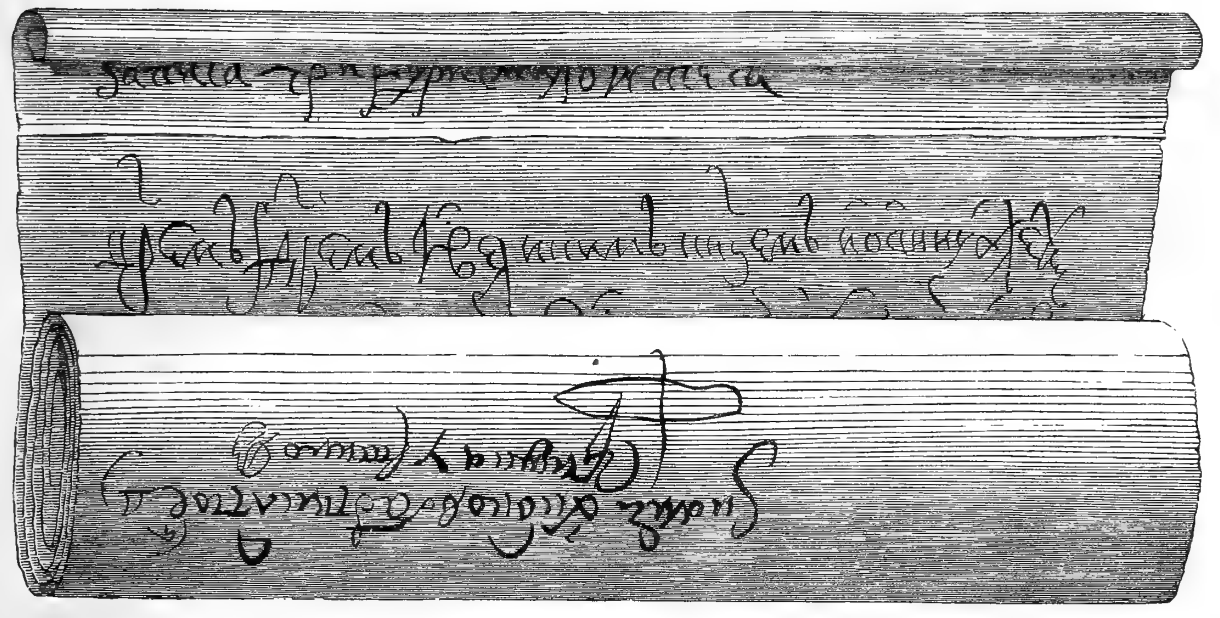
Selbst bis tief in das 18. Jahrhundert hinein bestand allerdings das Material für die Geographie Sibiriens vorzugsweise in einem Wuste von Berichten derselben Art, wie sie, gleich vom Beginne der Eroberung Sibiriens an, allerseits zusammenströmten, indem die mit jedem Jahre weiter vordringenden Kosaken Nachricht gaben über die Wege welche sie genommen, und über die Entfernungen von Ort zu Ort, nach Tagereisen gemessen. In den leider so arg mitgenommenen Archiven vieler Städte Sibiriens findet man noch jetzt unabsehbar lange Papierrollen, deren Inhalt fast nur aus solchen homerischen Berichten besteht. Um einen Begriff von der Auffassungsweise dieser geographischen Notizen jener Zeit zu geben, will ich hier den Anfang einer solchen Archiv-Rolle hersetzen, welche ich aus den Händen eines Sibiriers errettete, der mit den irgendwo erwischten Papieren seine Fensterrahmen gegen den Frost zu überkleben gedachte. Auch dieser Barbarei steht ein baldiges Ende bevor, Dank sei es dem sichtlich erwachten Interesse für alles Wissenschaftliche, dem nunmehr in der Sibirischen Abtheilung der Kaiserlich Russischen Geographischen Gesellschaft der nöthige Sammelplatz geboten ist.

In der Russischen Ausgabe dieses Werkes wird diese Archiv-Rolle ausführlicher mitgetheilt werden; hier mag ein Bruchstück als Beispiel dienen, dessen Anfang der Mitte eines

---

[1]) Nehmen wir, um ein Beispiel für viele zu bieten, die Книга Большему чертежу (Изд. Спасскаго, 1846, стр. 161) zur Hand, so springt bei Gelegenheit der Beschreibung des Kolaflusses sogleich in die Augen, wie richtig jene im 16. Jahrhunderte niedergeschriebenen Angaben mit denen übereinstimmen, welche ich selbst an Ort und Stelle mir entnahm. (Vergl. Bullet. de la Cl. Physico-mathém. de l'Acad. Imp. de St. Pét. T. XI, p. 217 und Ученыя Записки И. Акад. Наукъ, по I и III Отд., Томъ II, 1854, стр. 106.) Meine Veröffentlichung hatte aber lediglich zur Aufgabe, die Fälschungen der Karten unserer Neuzeit auf den wahren Ausdruck zurückzuführen. Nichtsdestoweniger sind seitdem inländische Karten, ja sogar die neue Ausgabe der officiellen Postkarte, für welche mein kleiner Aufsatz besonders wichtige Verbesserungen brachte, den Weg des alten oder vielmehr neuen Schlendrians — denn vor Alters arbeitete man ja gewissenhaft — fortgegangen, während doch meine Angaben in ausländischen und namentlich in des unermudlichen Dr. Kiepert's Karten schon längst festen Fuss gefasst haben.

Berichtes in der handschriftlichen Rolle entspricht. Wir geben in nachstehendem Anfange das Ende einer im selben Tone, ohne Abänderung, fortlaufenden langen Reihe von Aufzählungen der Zuflüsse, welche sich hoch oben in die Lena ergiessen:



Stückchen einer sibirischen Archivrolle aus dem 17. Jahrhunderte (natürliche Grösse).

«Vom Fluss Shilijasha bis zum Flusse Awalatj ist eine halbe Tagereise zu gehen; «fällt in den Fluss Lena rechterseits und fliesst zum Schalonj. [1])

«Vom Flusse Awalatj bis zum Flusse Tschitschapta etc.....

«Vom Flusse Tschitschapta bis zum Flusse Bota etc.....

«Vom Flusse Bota bis zum Flusse Bitscha etc.....

«Vom Flusse Bitscha einen Tag Ganges auf derselben (nördlichen) Seite (der Lena) ist «ackerfähiges Land gegen 150 Dessätinen und Heuschlag für 1000 Schober.

«Von diesen ackerfähigen Ländereien bis zum Flusse Iljga drei Tage Ganges; fällt in «den Fluss Lena rechterseits; fliesst zum Schalonj; an den Quellen nomadisiren viele Bratskische (burätische) Leute und gegen dreissig Tungusen die nicht tributpflichtig sind.

«Vom Flusse Iljga bis zum Flusse Tutura zwei Tage Ganges; fällt in die Lena rechterseits; fliesst aus einem See.

«An der Mündung jenes Flusses Tutura, einen halben Tag Ganges aufwärts und abwärts sind zu beiden Seiten des Flusses Lena 3000 Dessätinen ackerfähigen Landes; gegen «100 Heuschläge für 20,000 Schober; es nomadisirt an ihm der tungusische Häuptling «Mosheul, und im vergangenen 148sten und im gegenwärtigen 149sten Jahre (1640—41)

[1]) Soll wohl bedeuten: die Quellgegend des Awalatj stösst mit derjenigen des Schalonj zusammen.

«hat er, Mosheul, Tribut für sich gegeben; und an den Quellen jenes Flusses Tutura noma-«disiren Tungusen gehörig zum Geschlechte desselben Mosheul's.

«Vom Flusse Tutura bis zum Flusse Kulenta 5 Tage Ganges, fällt in den Fluss Lena «rechterseits; fliesst zum Schalonj etc.....

«Von der Mündung des Flusses Kulenta bis zum Flusse Onta zwei Tagereisen im «Wasserfahrzeuge, aber zu Fusse ein Tag, zu Pferde ein halber Tag; fällt in den Fluss Lena «linkerseits; fliesst zum Schalonj, und an der Mündung jenes Flusses, beiderseits, wohnen «Bratskische Leute, und Korn wächst bei ihnen Hirse, und sie Wás'jka (Wilhelm) Witjäsev «nebst Genossen sahen jene Hirse beim Häuptling Mosheul.

«Und bei demselben Häuptlinge Mosheul war ein Tunguse Tschilkatirischen Geschlechtes vom Lam (Meere d. h. Baikal) und wollte sie, den Kurbátka Iwánov und Fédjka Stepánov todtschlagen. Sie erzählen aber: im vergangenen 148sten Jahre beschifften «den Lam in Fahrzeugen Russische Leute, Kosaken und erschlugen ihres Geschlechtes Tschil-«katirscher Tungusen funfzehn, aber von woher diese Kosaken kamen und ob sie lange den «Lam befahren, das wissen sie nicht.

«Und zwischen den Flüssen Kulenta und Onta, über die Quellen des Kulenta führt der Weg von der Lena auf den Jenis'ej, aber Angara und Tungus'ka ist dasselbe, welche «fliesst zur Feste Jenis'ejs'k; zu Pferde 3 Tage; und von demselben Wege und Gipfel des «Kulenta ist der Weg zum Lam, den die Bratskischen Leute Baikal-See nennen, zu Pferde «2 Tage; und vom Flusse Onta ist der Weg zum Flusse Kirenta (Kirenga) zwei Tage Gan-«ges; die Kirenta fällt in die Lena und an der Kirenta leben viele Tungusen, aber Tribut «zahlen nicht alle, sondern verkaufen ihre Zobel gegen Vieh und Hirse, etc. etc.

Sehr fasslich. Nichtsdestoweniger gewährt uns noch heute keine einzige der vorhandenen Karten ein vollkommenes Verständniss dieser Wanderung, da sich der Schalonj sogar auf den ausführlichsten unter den handschriftlichen nicht vorfindet; da auf den Karten die Iljga nicht nur als Zufluss von links dargestellt, sondern auch der Bitscha entgegengestellt wird; da nicht begreiflich ist, wie die Zuflüsse von rechts, und zugleich der von links einfallende Onta mit dem Schalonj im Zusammenhange stehen können u. dgl. m. Wir müssen jedoch dem zweiten Theile dieses Bandes ein näheres Eingehen in den Inhalt des eben gegebenen Bruchstückes aufbehalten, welches eben dadurch besonders interessant ist, dass es uns zu einem jener Fälle hinanführt, in denen die durch verschiedene nebenbuhlerische Heerführer von verschiedenen Seiten ausgesendeten Kosaken bei ihren Entdeckungsreisen aneinanderstiessen und, von Eifersucht gestachelt, nicht selten einander zuwider handelten. Den Hader der Mächtigen untereinander hatte aber, hier so wie immer, der ohnehin Bedrückte auszubaden. Es erging den armen Eingeborenen nur um so schlimmer.

Eine Menge von Berichten dieser Art, von denen die meisten noch lakonischer zu sein pflegen, sind bekanntlich, seit Witsen den Anfang zu ihrer Lese gemacht, [1]) schon veröffentlicht

[1]) So z. B. Witsen (Ausg. 1692) p. 539 u. s. w. Insbesondere aber in den «Акты Историческіе и Дополненія къ актамъ изд. Археографическою Коммиссіею.»

worden. Die vorzüglichsten verdanken wir den Bemühungen unserer Archäographischen Commission. Schade dass die Russische Sprache die Declination aller Namen verlangt. Man geräth bisweilen in Zweifel darüber, wie die von den Eingeborenen entlehnten Benennungen im Nominativ geklungen haben mögen.

Diese allerdings sehr primitiven geographischen Quellen sind übrigens minder unbrauchbar, als es für Viele den Anschein haben dürfte. Reist man dieselben Wege entlang, so findet man sich noch heutzutage, nachdem ein paar Jahrhunderte verstrichen sind, in den von den Kosaken hergezählten Haltstellen inmitten der Wildniss ziemlich gut zurecht. Dennoch war es den gebildeten Zeitgenossen jener kühnen Vorwärtsdränger unmöglich, in der fernen Hauptstadt Russlands sich eine deutliche Vorstellung von der Lage der neuentdeckten Gegenden Sibiriens zu machen, denn es fehlten die nöthigen Nachweise der Himmelsrichtungen, in welchen die Tagereisen zurückgelegt worden waren. Man gewann an den Berichten über die Flüsse und Gebirge welche überschritten, über die Nomaden welche mit Tribut belegt worden waren, ausser den neuen Namen eben nur Nachrichten welche es möglich machten, von der Hauptstadt aus ungefähr die Zeit zu berechnen, in welcher dieser oder jener Punkt erreicht werden konnte. Das war aber auch wichtig genug und deshalb drang die Regierung fortwährend auf Einsendung solcher Berichte.

Unter diesen allerprimitivsten Recognoscirungen, welche der Geographie zu gut kamen, lassen sich aber schon in den frühesten Zeiten einzelne hervorheben, welche wir nicht anstehen dürfen, als die ersten Keime geographischer Reisen zu begrüssen. Die Anmerkungen die Remesov seinem Atlasse beigegeben, liefern uns sogar den sicheren Beweis, dass schon unter Iwan Was'iljewitsch im Jahre 1566, also vor Jermak's kühnem Vordringen, eine derartige für geographisch-staatswirthschäftliche Zwecke insbesondere angeordnete Expedition in den Nordosten und über den Ural hinüber nach Sibirien stattfand. Mehr als 20 Mann, darunter Schreiber und ein muselmännischer Geistlicher, nahmen an diesem Unternehmen Theil, und ihr Führer, der Ataman Petróv, stattete nach seiner Rückkehr den ihm zur Pflicht gemachten Reisebericht (Dojésd) ab, welcher noch hundert Jahre später in Toboljs'k von Hand zu Hand ging. Ob diesem Berichte auch vielleicht ein Entwurf der bereisten Gegenden beigegeben war, wissen wir nicht, indessen kommen etwas später schon Nachrichten von dergleichen Entwürfen vor. [1]) Gleich wie zur Zeit der ersten Kindheit der Kartographie bei den Alten, so gesellten sich also auch hier die Itineraria picta zu den Itineraria annotata.

Ein Jahrhundert später als diese erste grosse geographische Expedition, d. i. in der zwei-

[1]) Remesov schreibt: «якоже въ древнія лѣта, прежде Ермакова взятія Сибири, въ лѣто 1566 посыланы были съ Москвы въ Сибирь по указу Ивана Васильевича атаманъ Иванъ Петровъ съ подъячими и мурзы Бурнатъ Алышевъ съ товарищи 20 человѣкъ на востокъ и сѣверъ для провѣданія земель сосѣдних царствъ и языкъ, ордъ и волостей въ какомъ растояніи отъ Москвы, и коль далеко подлегли къ Московскому Государству и тогда отчасти впутехъ вразумишася и видеша прилежащіе страны державства языки орды къ Московскому царству и пріѣхавше подаша доѣздъ по наказу своему, и таковый ихъ доѣздъ въ Сибири и до днесъ въ Тобольску у спискателей носится.»

Müller (Samml. Russ. Gesch. 1763, VIII, p. 107) hat uns die Nachricht von einer ähnlichen Reise bewahrt,

*

ten Hälfte des 17. Jahrhunderts, also ziemlich gleichzeitig mit der Anfertigung der Karten und vielleicht als Vorarbeit für dieses Unternehmen, schritt man dazu, die Entfernungen, welche bisher nur nach Tagereisen angegeben worden waren, nach Wersten zu messen.[1]) Mit diesem Schritte zu einer grösseren Genauigkeit wurde aber zugleich Veranlassung zu manchen Verwirrungen gegeben, als im Laufe der Zeit die ursprünglich 700 Faden messenden «Moskowischen Werste» verordnungsgemäss auf 1000 Faden anwuchsen und schliesslich gar auf die jetzige Länge von 500 Faden zurückgesetzt wurden,[2]) während doch in natura die alten Werstpfähle mitunter noch Jahrzehende lang, und wohl auch bis sie verfaulten, an ihren alten Stellen verblieben,[3]) so dass hierdurch die ohnehin in allen Ländern so schlimmen Abschätzungen ungemessener Entfernungen in entlegenen Gegenden Sibiriens nun vollends verwirrt worden sind. Lange plagte ich mich damit am Jenis'ej, bis ich herausfand dass es am Besten sei, auf die primitive, aber unverfälschte Maasseinheit der Tagereisen wieder zurückzugehen. Noch später musste mir geläufig werden, mich in manche andere und gewichtigere Rückschritte

---

welche 1617 ausgerüstet wurde «um den Weg nach dem Jenis'ej und bis an die Wohnungen der Tungusen nach allen seinen Umständen, Bequemlichkeiten und Unbequemlichkeiten genau zu beschreiben.»

Schon 1624 brachte ein Edelmann Dubens'kij einen Riss von dem Orte mit, auf dem, nach seiner Ansicht, ein Ostróg — die jetzige Stadt Kras'nojars'k — am Jenis'ej angelegt werden müsste. 1652 wurde dem Kosaken Prokópjev der Auftrag, nicht nur eine Beschreibung, sondern auch einen Abriss vom Amur anzufertigen und heimzubringen (Müll. Samml. R. G. II, p. 335).

[1]) Witsen (Ausg. 1692, p. 538) führt zwar einen von 1563 sich herschreibenden Bericht als eine «sichere Landmessung» auf, allein es bedarf nur eines Blickes in ihn, um zu erkennen, dass die dort tausendweise hergezählten Werste lediglich auf einer blossen Schätzung beruhten. Dagegen trägt die unter dem Namen der «letzten Messung» von Witsen (l. c. p. 537) mitgetheilte Vermessung des Obj, im Jahre 1671, schon das Ansehen einer wirklichen Messung. — War dieses die erste in Sibirien?

Remesov berichtet in der mehrfach erwähnten Handschrift, dass 1686 der Toboljs'kische S'yn-bojàrs'kij Ljubím Sájazev die Entfernungen von Toboljs'k nach Tjumenj, Turins'k, Werchoturje und von hier sowohl nach S'olikams'k als auch nach Pelym in Wersten aufgenommen habe, auf jede Werst 1000 Faden messend. Auch habe, fährt er fort, im selben Jahre der Toboljs'kische Edelmann Borís' Tschernízyn den Irtysch abwärts, seine Krümmungen entlang bis zu den Jurten, genannt S'uchorúkowy, gemessen. Er zählt die Entfernungen, die sich ergaben, von Punkt zu Punkt auf.

Tatischtschev (Исторiя Россiйская, I, стр. 506) giebt an, dass schon im Jahre 1552 der Zar Iwan Was'iljewitsch befohlen habe, das Reich zu messen und zur Karte zu bringen. Vielleicht werden die Geschichtsforscher im Stande sein, uns Beweise dafür zu bringen, dass dieser Befehl zu ausgedehnter Ausführung kam.

[2]) 1518 waren 700-fadige Werste in Russland im Gebrauche, denn in Miechov finde ich die ausdrückliche Bestimmung: «verst est quinta pars miliaris germanici.» Spas'kij glaubt beweisen zu können (Времени. И. Моск. Общ. Истор. и Древ. III, стр. XI), dass um 1672 herum 700-fadige Werste in Sibirien gebräuchlich waren, bezweifelt aber auf der folgenden Seite die durchgreifende Gültigkeit dieser Annahme.

Dass Remesov zu Ende des 17. Jahrhunderts je 1000 Faden auf die Werst zählte, geht sowohl aus seinen Anmerkungen unmittelbar hervor, als auch daraus, dass er, genauere Messungen anführend, nach Angabe der Werstzahl über die Zahl von 700 Faden hinaus weiter zählt. 1722 wurde, der Chronik Tscherepanov's zufolge, das Toboljs'kische Gouvernement nach 500-fadigen Wersten gemessen und es ist ein Irrthum von S'lovzóv, wenn er im zweiten Bande seines Werkes (Ист. Обозр. Сиб. XIV) seine frühere Angabe (ebend. I, p. 349) zurücknimmt und für einen Irrthum erklärt, statt dessen 700-fadige Werste anzunehmen seien. Messerschmidt in seinem Tagebuche, das er im Jahre 1723 führte (Pallas Neue Nord. Beiträge III, p. 106), sagt ausdrücklich: «von Mangasea bis zu ihrer (der Unter. Tungus'ka) Mündung sind etwan 60 neue Werste, jede zu 500 Faden gerechnet.» Dasselbe auf pag. 128 im folgenden Jahre.

[3]) Словцовъ l. c. I, p. 340 Nota.

hineinzufinden, welche als Folgen unbesonnenen Maassregelns der Behörden in den entlegensten Wildnissen rückzuwirken nicht verfehlten.

Alle Bemühungen des 17. Jahrhunderts sind aber verschwindend klein gegen den plötzlichen Anlauf, den die Kartographie Sibiriens nahm, als Peter's unerschöpflich anregender Geist sein Walten auch über den Ural hinaus auszudehnen begann. Im zweiten und dritten Jahrzehend des 18. Jahrhunderts sehen wir bis in das äusserste Ostsibirien hin Feldmesser sich vertheilen, welchen die topographische Aufnahme und, wie es scheint, auch das Vermessen und Zumessen der zur Urbarmachung geeigneten Ländereien vorgeschrieben war. [1]) Es fehlte aber an fähigen Landmessern. Deshalb wurden gleich anfangs durch Peter den Grossen je zwei Lehrer der Mathematik in die Gouvernementsstädte und folglich auch nach Toboljs'k geschickt, welche Schüler bilden sollten, zugleich aber auch dazu gebraucht wurden, Karten zu entwerfen. [2]) Aber die Bemühungen dieser Wenigen verloren sich in der Unermesslichkeit des neuerworbenen Nordasien. Das europäische Russland war selbst noch zu arm an geeigneten Leuten; Sibirien bedurfte dringend einer eigenen Bildungsstätte für Feldmesser, und so sehen wir denn um die Mitte des 18. Jahrhunderts die erste Schule dieser Art in Irkuts'k eröffnet, die auf 50 Schüler berechnet war. Schüler gab es indessen auch nicht; man griff sie also aus der Zahl der pflichtigen Soldatensöhne heraus. Wir dürfen voraussetzen, dass das nöthige Ordnen der Grenzverhältnisse mit China dem Vorschlage, der von Irkuts'k ausgegangen war, [3]) den nöthigen Nachdruck in der Hauptstadt gab. Da auch Steuerleute

---

[1]) Schon 1715 wurden, auf Befehl Peters des Grossen, geographische und statistische Fragen aufgesetzt, welche den auszusendenden Geodäsisten als Leitfaden dienen sollten. 1719 gingen zwei Geodäsisten über Ochots'k nach Kamtschatka und zu den Kurilen (Müller. Samml. Russ. Gesch. III, p. 109 und Словцовъ, Истор. Обозр. Сиб. I, стр. 388 Nota).

Das Jahr darauf sehen wir den Generalmajor Licharev, als er den von Peter dem Grossen angeordneten Zug den Irtysch hinauf bis an den Sais'an-See ausführt, von zwei Feldmessern begleitet, die aus der Zahl der Schüler der See-Akademie gewählt worden waren (Müller, Samml. Russ. Gesch. IV, p. 262).

1723 begann der Geodäsist Fjódor Lushin, also derselbe, der 4 Jahre vorher nach Kamtschatka ging und schon 1721 nach Jakuts'k zurückkehrte, seine topographische Aufnahme und Vermarkung der Ländereien des Irkuts'kischen Kreises und wurde zwei Jahre später durch die Ankunft von noch vier anderen Geodäsisten verstärkt (Современникъ, 1850, Томъ XXII, Отд. II, стр. 14), welche wie es scheint zur Hauptaufgabe hatten, eine Karte Transbaikaliens zu Stande zu bringen, die den Grenzregulirungen mit China zu Grunde gelegt werden konnte.

[2]) Die Kinder der Beamten und Schreiber waren gehalten Arithmetik und Geometrie zu erlernen und nach demselben Principe das jetzt die Kirchenzucht befolgt, war ihnen von der Regierung das Erlernen dieser Fächer auferlegt, bei Strafe nicht heirathen zu dürfen (Словцовъ, Истор. Обозр. Сиб. I, стр. 375).

[3]) 1753 erschien der Ukas, welcher die vom Gouverneur Mjätlev gemachte Vorstellung billigte; das Jahr darauf nahm die Schule, unter Leitung zweier Militair-Lehrer, ihren Anfang. Gleich wie aber eine ähnliche Schule, die man zu Nertschins'k in Gang zu bringen versucht hatte, der Irkuts'kischen sehr bald einverleibt werden musste, so ging auch diese letztere schon 1795 in die allgemeine Volksschule über, welche wiederum von dem 1805 errichteten Gymnasium aufgenommen wurde (Мартосъ, письма о Восточной Сибири, 1827, p. 196; Современникъ, Томъ XXII, Отд. II, стр. 18; Словцовъ, Ист. Обозр. Сиб. II, стр. 30 и 469).

Perewoschtschikov in seinem Aufsatze über die geographischen Karten (des 18. Jahrhunderts) der Bibliothek der Akademie der Wissenschaften (Вѣстникъ Импер. Русск. Геогр. Общ. за 1856 г.) führt aus dem alten gedruckten Register der Landkarten des geographischen Departements die Namen von mehr als 50 Geodäsisten an, welche jene Karten gezeichnet hatten, und wirft dabei die Frage auf, wo sie alle gebildet sein mochten, ob allein in der Moskauschen Schule, welche später zum See-Cadettencorps umgeschaffen wurde? Abgesehen von den oben genannten sibirischen Feldmesserschulen wurde bekanntlich der Hauptstock der Feldmesser zu jener Zeit aus der «See-Akademie» zu St. Petersburg über Russland verbreitet.

für den Baikal und das Ostmeer hier gebildet werden sollten, so gab man dieser Anstalt den Namen einer Navigationsschule, und die Benennungen Feldmesser, Geodäsist, Navigator wurden deshalb zu jener Zeit ganz gleichbedeutend gebraucht. Bald darauf bildeten sich auch Feldmesserschulen zu Toboljs'k und Toms'k.[1]) Feldmesser-Abtheilungen wurden bei den Bezirks-Verwaltungen der grösseren sibirischen Städte eingerichtet. Dem Gegenstande wurde sogar die besondere Aufmerksamkeit der höchsten Beamten des Landes zu Theil, als der vielberufene inländische Geschichtsforscher Tatíschtschev, der sich bekanntlich viel mit der Idee einer Geographie Russlands herumtrug, aber mit keiner seiner vielen Unternehmungen zu Ende kam, (1734) zum Befehlshaber aller sibirischen Bergwerke ernannt wurde, und gar der Gouverneur von Irkuts'k, General Frauendorf, (1764) selbst Vorträge über Geodäsie in der Navigationsschule hielt und diese Anstalt so entschieden bevorzugte, dass er die Zeichnen-Abtheilung derselben in seine eigene Wohnung überführte.[2])

Nichtsdestoweniger ist von den Erfolgen aller dieser Anstrengungen nur sehr Kärgliches bis auf uns gekommen, und viele Karten der damaligen Zeit scheinen auch nicht mehr vorhanden; diejenigen aber, die sich in den Gouvernements-Archiven erhalten haben, mögen hierdurch der Aufmerksamkeit der Vorstände dieser letzteren vorzüglich empfohlen sein, denn es ist die höchste Zeit dass in Sibirien an alten Documenten gerettet werde was noch zu retten ist.[3]) Stumpfe Gleichgültigkeit hat vor Zeiten nicht weniger Schätze dieser Art dem Untergange überliefert, als Missgunst und unnütze Geheimnisskrämerei, welche sich bisweilen hinter dem Vorwande politischer Ursachen verkroch. Was wir während eines langen Jahrhunderts in solcher Weise verloren, wie oft ein historischer Ueberblick der Untersuchungen uns Einsicht

---

[1]) Словцовъ l. c. I, p. 573; II, p. 470.

[2]) Словцовъ l. c. II, p. 438. Man vergl. die Lebensbeschreibung Tatischtschev's im Сибирскій Вѣстникъ (VI oder vielmehr Ч. XV, кн 8, стр. 55). 1731 und 1734 (Полн. Собр. Зак. IX, № 6559) erhielt er den Befehl, eine Karte und geographische Beschreibung Sibiriens anzufertigen, doch allem Anscheine nach ohne weiteren Erfolg. Ueber Frauendorf erhalten wir von S'lowzóv (l. c. II, p. 438) die obige Nachricht. Eine unserer Akademie gehörige handschriftliche Karte Sibiriens mit der Unterschrift: подсмотреніемъ... губернатора Карлъ Лвовича Фрауендорфа« zeichnet sich aber nur wenig vor ihren Zeitgenossen aus.

[3]) Abgesehen davon dass ich mich fast gar nicht in Städten aufhielt, ist es mir recht unglücklich in den Archiven ergangen. Im hydrographischen Departement zu St. Petersburg, wo mich Wrangell selbst vor meiner Abreise nach Sibirien wohlwollend einführte, fanden sich nicht nur die alten Karten der Taimyr-Aufnahme nicht mehr vor, sondern sogar die Aufnahmen der Schantar-Inseln durch Kosmin, die bald nach meiner Rückkehr aus Sibirien im Druck erschienen, vermochte Kosmin selbst nirgends ausfindig zu machen. Sie seien verlegt, hiess es. Eine formelle Anfrage nach Karten des Turuchans'ker Bezirkes die ich aus Oms'k an die Behörden zu Toms'k richtete, erhielt zur Antwort: es sei bei den Feuersbrünsten Alles verbrannt. In Oms'k, wo es zu Pallas Zeiten (1771) sehr viele Specialkarten Sibiriens gab, ging es mir nicht besser als meinem Vorgänger vor 80 Jahren. Er hielt sich der Karten wegen mehre Tage auf, konnte sich aber nicht ein Mal Auszüge erbitten; denn ungeachtet des besonderen Schutzes der Kaiserin, unter dem unsere Akademiker Sibirien bereisten, wurde Pallas die Antwort, dass nur auf ausdrücklichen Allerhöchsten Befehl aus St. Petersburg die Karten gezeigt werden dürften (Pallas Reise II, p. 448). In Turuchan'k gelang es mir endlich, eine hinfallige Karte vor dem Untergange zu retten, für die man — den Tausch für sehr vortheilhaft haltend — mit Freuden eine frische Copie derselben entgegennahm! Freundlich genug, aber zugleich ein schlagender Beweis für die Geringschätzung der alten Originale. In Jakuts'k gewährte man mir allerdings offenen Zutritt, doch fand ich in der dortigen Feldmesser-Abtheilung keine einzige Karte, welche über die Grenzen der Specialvermessung nutzungsfähiger Ländereien Interesse darbot. In Udskoj befand sich unter den grossen Ballen Archivschriften des vorigen und jetzigen Jahrhunderts kein einziger Riss.

gewährt, dass aus mangelnder Kenntniss dessen was schon früher ausgeführt worden war, viele Mühe und Arbeit immer wieder an denselben Gegenstand vergeudet wurde, dafür hat Sibirien leider auch eine Menge schlagender Beispiele aufzuweisen, welche im Verlaufe des zweiten Theiles dieses Bandes uns nicht selten entgegentreten werden.

Von Irkuts'k und den ihm untergeordneten Städten dürfte an alten geographischen Schätzen noch das Meiste erwartet werden. Einerseits liegt dort der Nachlass der Navigationsschule, das Archiv wichtiger Grenzverhandlungen, dasjenige des Nertschinskischen Bergwesens u. s. w., andererseits aber hat sich Herr S'els'kij schon seit Jahrzehnden der Sammlung der Archivschriften befleissigt; es ist dort die Abtheilung der Russischen Geographischen Gesellschaft zusammengetreten, und es sind von einer aufgeklärten Regierung nicht nur die technischen Kräfte für eine kartographische Zusammenstellung geboten worden durch Hinüberführen der nöthigen Anzahl Topographen zum Militairstabe Ostsibiriens, sondern die Arbeiten für die Aufnahme des Landes finden sich auch unter entschieden wissenschaftlicher Leitung. Herr Schwarz, von mehren Offizieren unterstützt, nimmt bekanntlich seit einigen Jahren eine möglichst grosse Anzahl von Punkten des Landes astronomisch auf, und seine Leistungen lehnen sich an die Aufnahmen an, welche unsere Flotte in der Gegend der Amurmündung schon ausgeführt hat und noch fortführt. Diesem Gange folgend wird man der Vergeudung unübersehbarer Anstrengungen entgehen, welche dadurch stattgefunden hat, dass man früher in Sibirien mit unsicheren Recognoscirungen und topographischen Aufnahmen begann, die später nicht selten auf keine Weise sich zwischen die zu sparsamen festen Punkte fügen wollten, welche man durch verspätete astronomische Ortsaufnahmen gewann. Wir müssen wohl zugeben dass dringliche Umstände die Verwaltung, der es vorzugsweise immer an den topographischen Einzelnheiten liegt, veranlassen können, solchem gesetzten Gange der astronomischen Landesaufnahme vorauszueilen, doch lässt sich das niemals ungestraft über den Nothfall hinaus fortsetzen. Auch die Aufnahme Sibiriens liefert hierfür mehr Beweise als wünschenswerth wäre; jedenfalls aber Belehrung genug zu fernerer Nachachtung. [1])

So gering auch die bisherigen Leistungen in der Geographie Sibiriens sind, zumal im Vergleiche zu des Landes unermesslichen Strecken, so vielerlei ist dennoch schon im Laufe der Zeiten für Sibiriens Kartographie unternommen worden. Es kann daher unmöglich in

---

[1]) Als Hauptgefahr welcher sich die Landesverwaltungen preisgeben sobald sie den Weg der Wissenschaftlichkeit verlassen, erscheint die amphibische Gleichgültigkeit, die kaltblütige Gewissenlosigkeit, welche sich binnen Kurzem aller Beamten bemächtigt. Unwillkührlich muss ich mich des Hauptes der Messabtheilung einer der bedeutendsten Städte Sibiriens erinnern. Der freundliche, im Range damals schon verhältnissmässig hoch gestiegene Mann, der jetzt wohl seinen zeitigen Frieden mit ewiger Ruhe vertauscht hat, wies mir als eine unbegreifliche Kabi etsrarität ein kostbares Universal-Instrument für Feldmesser, das in bester Absicht schon vor Jahren von den Behörden Petersburg's hingeschickt worden war. Mich interessirte die mir unbekannte handhabliche Combination des Messens und zugleich unmittelbaren Uebertragens auf Papier, der horizontalen sowohl wie vertikalen Winkel; doch kaum begann ich den Apparat zum Behufe näherer Einsicht auseinander zu legen, als dem guten Manne gleichsam unheimlich ward; es trieb ihn fort. Statt seiner erschien ein Unteroffizier, dem er empfohlen hatte, sich den Mechanismus des Instruments möglichst anzueignen.

Auch darf ich nicht den Eindruck verschweigen den es auf mich machte, als mein vortrefflicher, so unglücklich ermordeter Reisegefährte Wagánov mir im vertraulichen Plaudern erzählte, er habe dem Commando seines Offiziers,

unserem Plane liegen, an diesem Orte Schritt für Schritt auch den Arbeiten der beiden letzten Jahrhunderte im Fache der Geographie zu folgen, so wie wir es für das 16. und 17. Jahrhundert gethan haben, sondern ich will mich darauf beschränken, hier nochmals auszusprechen, dass auch über Sibirien hin sich der Einfluss des Riesengeistes von Peter dem Grossen ergoss. Noch wälzte die Lawine des Fortschrittes, den seine unerfassliche Thatkraft in Gang gesetzt hatte, sich zögernd über das europäische Russland dahin und hatte nur erst mit ihren Vorboten Sibirien erreichen können, als er starb; doch der gegebene Anstoss wirkte selbst ein halbes Jahrhundert nach seinem Urheber ungeschwächt fort. Wir sehen aus Peter's Plänen hervor. während des 18. Jahrhunderts und noch bis an das Ende desselben eine gewaltige Regung bald im Bereiche des Forschens, bald in dem des Gestaltens über Sibirien sich verbreiten, und wir dürfen diesen einleitenden Beitrag zur Geschichte der Geographie Sibiriens nicht abschliessen wollen, ohne einige Worte hoher Bewunderung jener grossartigen Kette von Unternehmungen nachzurufen, welche uns in Russlands Geschichte als herrlicher Glanzpunkt entgegenstrahlt.

Mit gerechtem Erstaunen ist die ganze gebildete Welt bis zu den unheilvollen Ereignissen des jüngst beendigten europäischen Krieges den eben so grossartig angelegten als kühnen Unternehmungen der Franklinfahrer gefolgt. Nur eine Minderzahl der Gebildeten vermochte in unserem Zeitalter vorwiegend materiellen Strebens zu billigen, dass solche Anstrengungen auf so fruchtlosem Felde verschwendet wurden; aber gewiss hat auch nicht ein Einziger seine staunende Anerkennung der unbegrenzten Freigebigkeit versagen können, mit welcher Regierung sowohl wie Privatleute gerade des Landes, das eben den Bestrebungen unseres Festlandes nach materiellem Erwerbe stets zum Vorbilde gedient hat, ihre reichen Beiträge hinzutrugen, obgleich diese voraussichtlich gewinnlos auf den Eisfeldern des Polarmeeres verstreut werden sollten. Ja sogar im erwerbsüchtigen Amerika erhob sich edler Wettstreit aus wenig hochgestelltem Gewerbe empor, und Grinnel's in schweren Bieren erbrautes Geld rüstete eine kleine Polarflotte in zwei hinter einander folgenden Expeditionen aus. Kane führt sein Schiff bis fast 79° n. Br., dringt von diesem aus an der Westküste Grönlands bis zur äussersten Polnähe von fast 82° n. Br. vor, heftet Grinnel's Namen als Aushängeschild einer fortan unvergänglichen glorreichen Firma an die Küsten des von ihm entdeckten eisfreien Polarbeckens und kehrt heim, um dennoch im Vaterlande leider allzufrüh den Lasten seines Ruhmes zu unterliegen. Nicht Jeder vermag, wie gesagt, in den Lorbeeren dieses Ruhmes mehr als eben eitle Blätter irgend eines nutzlosen Baumes zu sehen, aber nicht Einer wird seine Bewunderung versagen dürfen dem Aufwande an Scharfsinn und an unerschütterlicher Ausdauer, mit dem der Mensch es gewagt hat, sich gegen die grössten Schrecknisse der Natur in

---

«zugeschnitten»! (reschj!), pünktlich Folge geleistet und ein langgezogenes Dreieck herunterschneiden müssen von einer Aufnahme der Kirgisensteppe mit dem Messtische und der Kette, die er und Genossen einen Sommer hindurch nach bestem Wissen und Gewissen ausgeführt. Zu Hause wollten seine Aufnahmen zu den in früheren Jahren ausgeführten der Nachbargebiete nicht passen. Abgeschnitten und aneinandergeklebt! Das ist die alte Geschichte vom Knoten, den Alexander der Grosse löst. War es etwa vor hundert Jahren besser? Steller (Beschreib. v. d. Lande Kamtschatka, 1774, p. 15) ereiferte sich damals schon darüber, dass man die Geodäsisten deshalb mit sich führe, um ein grösseres Gefolge zu haben, und dass man sie dazu brauche, um Treibjagen auf Pelzthiere anzustellen.

siegreichen Kampf einzulassen. Sei es dass man die Vorkehrungen vorzugsweise hervorzieht durch welche die Fahrzeuge der Franklinfahrer in den Stand gesetzt wurden, vermittelst ihres Baues den gefürchteten Eismassen Trotz zu bieten, oder während des herben Polarwinters als wohnliche gesunde Behausung zu dienen; sei es dass man untersucht, wie vortrefflich Kleidung Speise und Trank geregelt worden waren, wie sorglich und systematisch bald durch Schule oder durch schicklichen freien Vortrag, bald durch Mitarbeiten an einem humoristischen Localblatte, bald durch Maskenball, Theater, Tanz und gymnastische Spiele dem Ermatten des Muthes und Herzschlages während der langen niederdrückenden Polarnacht entgegengearbeitet wurde; sei es dass man sich der Betrachtung der zähen mit kaltem Blute wagenden Kühnheit hingiebt — stets wird, wer es auch sei, jenen erhebenden Zeugnissen von der, ich möchte fast sagen übermenschlichen Kraft des menschlichen Geistes nur hohe Bewunderung zollen.

Mit gerechtem Stolze dürfen wir aber in Erinnerung rufen, dass zu seiner Zeit Russland im Osten des Nordens durch seine sogenannte «Kamtschatkische» oder besser «Nordische Expedition» nicht minder Grosses vollbracht, als die Britten im Westen. [1])

Mehr als lächerlich kommt uns jetzt das glühende Eifern von Bergmann, Engel und Genossen vor, die zu ihrer Zeit, d. i. in der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts, also nachdem die Nachrichten über Russlands grosse «Nordische Expedition» längst veröffentlicht worden und in Umlauf gesetzt worden waren, einen grossen Anhang zu finden vermochten, als sie in unermüdlicher Schreibfertigkeit und mit nicht geringerem Aufwande an Belesenheit und Gelehrsamkeit, ganze Bände mit Verdächtigungen und mit Beweisen dessen füllten: nur die gehässige Politik Russlands und der holländischen Compagnie trage die Schuld daran, dass die Nordostdurchfahrt nach China und Indien noch nicht eröffnet sei. Unsere Akademiker Gmelin und Müller mussten, das wurde aus ihren eigenen Schriften herausgeklaubt, Lügner sein, welche unter dem Drucke jener Politik die Welt irre führen sollten. Mit der unabwendbaren Hartnäckigkeit des Wahnes wurde behauptet, man brauche sich nur dem Pole mehr zu nähern, dort werde es wieder warm, so dass das Meer dort wohl Salzkrusten ausscheiden möge, aber sicher eisfrei sei. Andere schwärmten sogar für ein unbekanntes gut bewachsenes Grün-

[1]) Für Diejenigen, denen die Hauptmomente der in Rede stehenden Unternehmungen nicht ganz gegenwärtig sind, sei hier übersichtlich zusammengestellt, wie die einzelnen Bestandtheile jenes durch zehn Jahre hindurch (1733—43) fortgeführten Unternehmens in einander griffen. Die Ausgangspunkte gaben vorzugsweise die grossen Flüsse des europäischen und asiatischen Nordens ab, in denen man die Fahrzeuge ausrüstete um sie, vorwaltend in der Richtung von West nach Ost, im Eismeere bis zum nächsten grossen Strome vorrücken zu lassen. Es schifften

aus der Petschora ostwärts, zum Obj:	aus dem Obj:		aus dem Jenis'ej ostwärts:	aus der Lena:	
	a) westwärts:	b) ostwärts:		a) westwärts:	b) ostwärts:
Murawjóv und Páwlov welche das Jahr darauf durch Malygin und S'kuratov ersetzt wurden.	Golowin.	Ovzyn und darauf Minin und Koschelev.	Minin.	Prontschischtschev und Chariton Laptev.	Lasinius und Dmitrij Laptev.

In das Ostmeer liefen aus, Bering und Tschirikov nach Osten, Amerika zu suchen, und Spangberg mit Walton und Schelting südwärts, nach Japan, mit drei Schiffen.

land unter dem Pole. In dieser Episode erkennen wir jetzt nichts anderes als ein Bruchstück zur Geschichte der Epidemieen, die mit unwiderstehlicher Wucht von Zeit zu Zeit den Geist des Menschengeschlechts erfassen. Es war das nur ein grossartiger Rückfall in dieselbe Irrung, die, wiewohl weit schwächer, schon zu Ende des 16. Jahrhunderts über die Gemüther gekommen war, und schon damals von gesetzten Geistern mit ruhiger Klarheit beseitigt wurde. Ich vermag dem nicht zu widerstehen hier einige im Jahre 1612 niedergeschriebene Zeilen Hessel Gerard's [1]) als Beispiel zu wiederholen: «haben sich wol noch etliche unverständige «Leuth gefunden... — heisst es dort — mit diesem Fürgeben, als solte die Kälte umb 80 «und 85 Grad geringer seyn als umb 72 Grad, indem sie fast mit dem Haelisaeo Rosslein, «einem Hanowischen Doctorn ubereinstimmen, welcher am Ende seines buchs, so er den «Herrn Staden der geunierten Provintzen im Niederlandt zugeschrieben, offentlich bezeuget und «schreibet, dass zur Sommerszeit, je neher man zum Polo komme, je mehr man Werme em«pfünde, und dass daselbst den Schifen kein Hindernuss von Kälte und Eyss widerfahren «könne; ja es haben etliche darfür gehalten dass die Sonne an den eussersten Septentrionali«schen Orten, vielmehr saltz als eyss wirken solte, da sie doch billich hetten in acht nehmen «und bedenken sollen, dass die Sonne an denen Orten jre Wirkung am kräfftigsten habe und «verrichte, da sie jre Stralen schnurstracks von oben herab auff die Erde werfen kann, und «dass die Sonne in Septentrionalischen Orten den gantzen Winter uber, nemlich gantzer 23 «Wochen lang aneinander nicht aufgehe oder scheine, im Sommer aber mehrentheils so nie«drig sej, dass sie jre Stralen gar schreg uber die Erde weg werfen muss, und dieselbe nicht «recht erwermen kann, daher es dann unmöglich, dass sie in so kurtzer Zeit, da sie kaum bis «an 28 Grad im hohen Mittag uber die Erde erhoben wird, solche grosse Berge gleichsam «von Eyss zerschmelzen, verdawen und wegräumen solte.» Es giebt, wie wir auch hier wieder sehen, Zeiten wo alle Vernunft nur zu tauben Ohren predigt.

Uebrigens fehlt uns leider bis auf den heutigen Tag ein Werk das in ansprechender Bündigkeit alle die Bemühungen zusammenfasste, welche sich um das längsterloschene Vorhaben, eine nordöstliche Durchfahrt aufzusuchen, in gleicher Weise zusammenstellen liessen wie das schon so oft zu Gunsten der langen Reihe von Unternehmungen gethan worden, welche sich auf das Entdecken einer Nordwestdurchfahrt beziehen. Dort, wo Russland der Spitzführer gewesen, würden wir uns zwar in ganz anderer Weise, dennoch aber von gleicher Bewunderung hingerissen fühlen. Während jedoch die Geschichte der Nordwestdurchfahrten mit stetig gesteigertem Nachdrucke erst in der jüngsten Zeit bis zum Gipfel ihres Ruhmes langsam hinansteigt, und uns die Vollbringung einer nordwestlichen Durchfahrt zugleich mit der Erkenntniss der Unmöglichkeit sie zu erzwingen lehrt, sind nunmehr schon $\frac{5}{4}$ Jahrhunderte verstrichen seit es Russland glorreich gelang, die gesammte Nordküste Asiens aufzunehmen, ihre

[1]) Wir finden diese vernünftige Betrachtung in einer Vorrede zu Isaac Massa's Schrift (Detectio ac delineatio etc.). Sie ist unterschrieben: «Hesselius Gerardus Assumensis Philogeographus.» Wir benutzen hier die im Jahre 1627 erschienene Uebersetzung Arthusen's. (Zwölfte Schiffarth, oder kurze Beschreibung der Newen Schiffarth gegen Nord-Osten. Oppenheim, bei Hieronymo Gallern.)

östliche Umbiegung zu verfolgen, das von Asien getrennte Dasein des Nordlandes Amerika nachzuweisen und die Lage der nördlichen Theile des so vielberufenen Japan zu ermitteln.

Der Flottoffizier S'okolóv hat in neuerer Zeit die Nachrichten über diese grossartige Kette von Expeditionen, die wir ursprünglich unserer Akademie in ihrem Stellvertreter Müller verdanken, von Neuem hervorgezogen, und aus verschiedenen Archivnachrichten vorzugsweise im seemännischen Interesse zu ergänzen gesucht.[1]) Wir müssen ihm den besten Dank wissen für dieses verdienst- und mühevolle Werk; allein S'okolóv selbst sieht seine Arbeit nur als eine erweiterte Materialsammlung an. Es ist eine Vorarbeit die des Ueberblickes des Meisters harrt, und, ich wiederhole es dringend, wenn endlich eine tüchtige Feder unserem Gegenstande sich gewidmet haben wird, so kann es nicht fehlen dass der Preis die darauf gewandte Mühe überreich lohnen müsse. Freilich dürfen wir unter den damaligen Verhältnissen, in jenem Jahrhunderte, weder den technischen Scharfsinn im Baue der Schiffe, weder Conserven erwarten, welche bald durch Säfte im Süden gezogener Gemüse die Blutmischung der Mannschaft gesund erhielten, bald den Nährstoff, nach physiologischen Grundsätzen auf seinen geringsten Umfang und auf sein geringstes Gewicht reducirt, in möglichst transportabler Umgestaltung enthielten; dürfen weder das Heben der geistigen Bildung der Mannschaft, weder geistige Erheiterung derselben, ja nicht einmal freiwillige Theilnahme[2]) der Seeleute an ihren grossen Wagnissen voraussetzen; — mit einem Worte wir dürfen zu jener Zeit an den asiatischen Küsten des in Europa selbst erst kaum zur Entwickelung gelangten Russlands keines der Merkmale verfeinerter Civilisation suchen, welche die letzten Franklinfahrten der Britten kennzeichnen. Nichtsdestoweniger steht diesen die alte sibirische Nordexpedition Russlands mindestens würdig, wenn nicht gar hervorragend zur Seite. Wir haben an dieser letzteren die Grossartigkeit ihrer Anlage und der gebotenen Mittel, das unermüdliche Ausharren durch ein Jahrzehend und die ungeschwächt fortdauernde Aufmunterung zu bewundern, denn in allem diesem that sich die damalige Regierung eben so sehr hervor, als auch die Mannschaft sich solcher Leitung würdig zeigte durch unerschrockene Kühnheit und muthvolles Dulden.

Nichts weniger als angefeuert durch die öffentliche Meinung, wie das in England der Fall gewesen, erfasste damals die Regierung den ihr von Bering vorgelegten Plan und bot ihm die weiteste Ausdehnung. Der Kaiserin Anna konnte das Vorhaben, welches ihr als Erbschaft zugefallen war, nur wenig persönliches Interesse bieten, so dass wir es denn der lebendigen und beispielsvoll einmüthigen Theilnahme der verschiedenen Oberbehörden jener Zeit zu danken haben, dass dieses grosse Werk gedieh. Ostermann, allmächtig bei Hofe; S'ojmonov, Procureur, und Kirílov, der bekannte Herausgeber des ersten gedruckten At-

[1]) Записки Гидрографическаго Департамента. Ч. IX, 1851, стр. 190. — Сѣверная Экспедиція. — Dort finden sich auch diejenigen Schriften vollständig aufgeführt, in denen dieser Gegenstand schon früher behandelt worden.

[2]) Wollte mir Jemand hier vorwerfen, dass ich den Befehl übersehe «vorzugsweise Freiwillige» zu dem Unternehmen zu wählen, so verweise ich auf die eigenthümliche Aufmunterung welche diesen Freiwilligen zu Theil ward (vergl. die folgenden Seiten), so wie darauf dass eine Menge Offiziere die man wählte, die Theilnahme ausschlugen. Wie es aber mit den Gemeinen gehalten worden sei, bedarf nicht einmal der Erwähnung.

*

lasses über Russland, Obersecretär im Senat; Golowin, Führer des Admiralitäts-Collegiums, und die Akademie der Wissenschaften, arbeiteten Hand in Hand. Keine Mittel wurden gespart, kein Umstand vergessen. Man übereilte den Aufbruch der verschiedenen Theile der Expedition nicht, sondern setzte sie einzeln in Gang. Von fünf verschiedenen Ausgangsorten liefen die Fahrzeuge in der Regel mindestens paarweise aus, um sich im Nothfalle beistehen zu können; grosse verdeckte Böte oder Barken, «Doschtschánniki» genannt, folgten ihnen oder gingen ihnen, mit Proviant beladen, bis zum Meere voran. Unterdessen hatte man aber auch schon im Winter vorher, durch Leute die zu Lande geschickt wurden, aus dem Treibholz das sich häufig am Meere fand Vorrathsmagazine aufbauen lassen, in denen der Theil der Vorräthe der auf den Schiffen keinen Platz fand, für alle Fälle niedergelegt wurde. Ausserdem folgten den Schiffen, das Meeresufer entlang, eigens dazu bestellte Rennthierheerden, theils als wandelnde Fleischmagazine, theils um den Transport der Mannschaft so wie der Lebensmittel zu fördern, wenn die Fahrzeuge einfrieren oder verunglücken sollten; auch wurden von den die Rennthiere geleitenden Treibern an hervorragenden Punkten der Küste, zumal an den Mündungen der grossen Flüsse, den Seefahrern zum Zeichen Pyramiden aus dem Treibholze des Meeres errichtet. Man führte behufs der Eisfahrten Zughunde auf den Schiffen mit sich;[1]) ja sogar unter 75° und selbst unter $75\frac{1}{2}$° n. Br. stellte man vorsorglich Samojeden, Jakuten und Russen zum Fange von Fischen für die Nordfahrer an; man schickte im Voraus von allen Seiten an die schwer zu erreichenden Stellen kleine Niederlagen von Mundvorräthen, sogar im Winter auf Hunden.

Und nun man nach Kräften vorgesorgt für die Nothdurft und Sicherheit der in's Weite gesendeten Wagehälse, wie suchte man sich ihrer äussersten Thatkraft zu versichern? Belohnungen, wenn auch nicht so systematisch wie zu Ende des Jahrhunderts auf jeden nächsthöheren Breitengrad ausgehängt,[2]) warteten der höheren Offiziere; die aus niederem Stande emporgehobenen Steuerleute und die Mannschaften, glaubte man, nach den rauhen Ansichten jener noch barbarischen Zeit, durch Zwang und Drohungen anfeuern zu müssen. Auf die von ihnen eingelaufenen Berichte über misslungene Versuche wurden sie immer von Petersburg

[1]) Ich ersehe das aus dem handschriftlichen Tagebuche Char. Laptev's, das im Archive des hydrograph. Depart. aufbewahrt wird. Unter dem 22. August 1739 heisst es dort, dass der vom Schiffe nach W auf das Land (etwa $76\frac{1}{2}$° n. Br.) geschickte Geodäsist nicht weit kam wegen Nebel und wegen offener Stellen im Eise über flacheren Stellen des Meeres, in welche sogar einige Hunde durchgebrochen waren. Die Hunde waren an der Lena gekauft worden.

[2]) In der That wurden die Offiziere und Unteroffiziere von Tschitschagov's Polar-Expedition nicht nur bei ihrer Abreise im Range befördert, sondern eine zweite Rangerhöhung war ihnen bei Erreichung der Norddurchfahrt in Aussicht gestellt, und eine dritte bei ihrer Rückkehr. Insbesondere verdient aber Berücksichtigung dass ausser doppeltem Gehalte nicht nur ihnen selbst sondern auch ihren Wittwen und Waisen bei der Rückkehr der Schiffe oder im Falle des Verunglückens ihre Gehalte als Pension zugesagt waren. (Зап. Гидр. Деп. IX, 1851, стр. 115 и 146.) Eben so erhielt, bei doppeltem Gehalte, Billings und seine Mannschaft ein doppeltes Jahrgehalt bei der Ausreise. Billings selbst wurde gleich in Petersburg im Range befördert, seine Offiziere und Unteroffiziere sobald sie in Irkuts'k ankamen. An der Kolyma hatte Billings sich wieder um einen Rang zu befördern und beim Lichten der Anker in Ochots'k erwartete ihn sowohl als seine Offiziere und Unteroffiziere abermals eine Rangerhöhung. Billings selbst sollte ferner sich nochmals um einen Rang höher tituliren lassen sobald er das Cap St. Elias gewonnen habe. Zum Schlusse gab es wiederum Belohnung mit doppeltem Jahrgehalt, Pensionen u. s. w. (Vergl. den Ukas vom 8. August 1785 in Путешествіе Сарычева, 1802, I, стр. 1.)

mit der Antwort angeherrscht: und ihr erhaltet nicht eher die Erlaubniss zur Heimkehr, als bis ihr das euch gesteckte Ziel erreicht haben werdet. Wir müssen aber bemerken dass man für die Mehrzahl der Absendungen, wie sich später ergab, ein unerreichbares Ziel gesteckt hatte. Das Härteste an diesen Antworten waren dennoch für viele Mannschaften nicht so sehr die natürlichen Drangsale denen sie die Stirn zu bieten hatten, als vielmehr dass sie sich noch fernerhin der Brutalität ihrer Befehlshaber preisgeben sollten. Mit grossem Schmerze muss man lesen dass mehre Führer deren Namen Ehrenstellen in der Geschichte der Entdeckungsfahrten einnehmen, in Degradirung zu gemeinen Matrosen ihre Laufbahn beschlossen, statt Belohnungen zu erndten. Trunksucht und die in deren Gefolge hervorbrechenden Rohheiten jeglicher Art, so wie unerlaubter Gelderwerb riefen die Klagen ihrer eigenen Untergebenen und auch fremder Leute hervor, auf welche hin sie verurtheilt wurden.[1]) Leider musste sich zu dieser Reihe von Lastern welche aus dem Mangel an Gesittung hervorsprangen, noch ein Unglückselement hinzugesellen, dem z. B. der Lieutenant Ovzyn, ein geschickter und unternehmender Offizier, unterlag. Für freundschaftlichen Umgang im langweiligen Beresov mit dem dahin verschickten Fürsten Dolgorúkij wurde Ovzyn zum Matrosen degradirt. So ändern sich die Umstände! Zu meiner Zeit — es war unter der Regierung Seiner Majestät des Kaisers Nikolaus I. — traf ich in Sibirien das zahlreiche Gefolge des die Landesverwaltung revidirenden Senators vorzugsweise im Umgange mit den Politisch-Verschickten, als den gebildetsten Elementen der dortigen Bevölkerung, und ich selbst musste bedauern dass die Eile die mich im Fluge durch alle sibirischen Städte trieb, mir nicht erlaubte andauernder aus diesen lehrreichen Quellen zu schöpfen. Es war aber im vorigen Jahrhunderte ein schreckliches System der Verdächtigungen in Sibirien eingerissen, grausig wuchernd im Schutze der Gesetzmässigkeit. Wer überschaut, wie die mächtigsten Befehlshaber Sibiriens nach einander den schandhaftesten Anklagen verfielen, findet es fast in der Ordnung der Dinge dass der unermüdliche gelehrte Messerschmidt heimgekehrt unter Arrest gesetzt wurde; dass der berühmte Steller von unwürdigem Gerichtsverfahren hin und her gezwackt, den Anfechtungen unterlag bevor er heimkehren konnte.

Doch zurück zu dem Hauptgegenstande der letzten Seiten, den wir damit abschliessen wollen dass wir auch dessen erwähnen, wie vortrefflich die wissenschaftliche Abtheilung jener Expedition bedacht war. Gmelin der ältere, Müller und Ludwig Delisle, der unwürdige Bruder des berühmten Akademikers und Geographen, reisten unabhängig vom Haupte der seemännischen Expedition, obzwar gleich ihm zu gegenseitiger Hülfsleistung verpflichtet, wo ihre Thätigkeiten ineinandergreifen sollten. Vor der Abreise wurde ihrer Sendung in den Augen der Welt ein vorzügliches Gewicht verliehen durch manifeste Aeusserung besonderer Theilnahme der Kaiserin selbst an dieser Sendung. Mit allergnädigstem Handkusse und der Versicherung der «allerhöchsten immerwährenden Kaiserlichen Gnade» von Ihrer Majestät entlassen, wurden die Akademiker am folgenden Tage in derselben Weise auch von der übri-

---

[1]) So Murawjóv und Páwlov (Зап. Гидр. Деп. IX, стр. 217 и 265); so Minin (ibid. p. 217, 290). Ueber Ovzyn vergleiche man ebendaselbst p. 284.

gen Kaiserlichen Familie verabschiedet. Ihr Gefolge war nicht nur vollständig sondern sogar glänzend, bis zur Schwerfälligkeit. Sechs Studenten der Moskauer slavisch-lateinischen Schule waren ihnen von Hause aus zugetheilt, und deren Anzahl wuchs später bis auf 12 an, als auch die Adjuncten Steller und Fischer den Akademikern folgten; ein Dolmetscher, 5 Feldmesser, zu denen später noch 4 hinzukamen, ein Instrumentenmacher nebst Burschen, ein Maler, ein Zeichenmeister, später noch ein Probirmeister und zwei erzkundige Steiger gingen mit, und, nach jetzigen Verhältnissen sonderbar genug, wurde den Herren von der Akademie noch eine Bedeckung aus zwölf Mann Gemeinen angehängt, die unter dem Stocke eines Corporals standen und sogar ihren eigenen Trommelschläger mit sich führten. Das war freilich des Lärmens viel zu viel, allein die vortreffliche Absicht ist nicht zu verkennen. Alle Archive sollten den Akademikern geöffnet werden; die Ortsbehörden hatten ihnen Führer, Meisterleute und Arbeiter zu stellen. Ausser den Gespannen zur Fortschaffung der Bücher, Instrumente — beispielsweise wollen wir der 15 und 13 Fuss langen Fernröhre erwähnen — und mit einem Worte des gesammten gelehrten Gepäckes, waren jedem der Herren Akademiker für seine Person je zehn Frohngespanne zu Gebote gestellt. [1])

Man ging offenbar zu weit. Gleich feindlicher Einquartierung musste solches Getümmel über das schwachbevölkerte Sibirien hereinbrechen. Die Verwünschungen und das Elend näher zu beleuchten, die solchen erdrückenden Frohnlasten auf dem Fusse folgten, werden wir im weiteren Verlaufe dieses Werkes Gelegenheit nehmen, denn Alles was wir so eben angeführt, kommt kaum in Betracht wenn wir unsere Aufmerksamkeit den unerhörten Anstrengungen zuwenden wollen welcher es bedurfte, um von Jakuts'k aus über das Stanowoj-Gebirge hinüber, die gesammte Ausrüstung und Bemannung der Schiffe zu besorgen, welche für die Nord-Expedition in Ochots'k gebaut wurden.

Ungeachtet der so sehr übermässigen mittelbaren Beisteuern, damals wo Naturalleistungen der belästigendsten Art ohnehin an der Tagesordnung waren, beliefen sich dennoch die baaren Anweisungen für die Ausgaben der Nord-Expedition auf 360,000 Rubel, [2]) zu einer Zeit in der das Geld vielfach höheren Werth besass als jetzt. Auch erliess der Senat zu wiederholten Malen die Anfrage an das Admiralitäts-Collegium: ob es nicht Zeit sei, abzustehen? [3]) allein in Folge der kräftigen Ausdauer jenes Collegiums erhielt sich das Unternehmen nun schon von selbst, eben durch seine Kostspieligkeit. Ein Argument das schon so oft gar lecke Unternehmungen flott erhalten hat, musste in unserem Falle unfehlbar wirken: das Werk

---

[1]) Man lese die Vorrede und die ersten Seiten des ersten Bandes von Gmelin's Reisebeschreibung. S'okolóv hat uns einige Ergänzungen dazu geliefert (Зап. Гидрогр. Деп. IX, стр. 207, 230, 239, 446 etc.).

In Bezug auf die selbstständige astronomische Reise Jos. De l'Isle's, des Bruders dessen von dem wir oben gesprochen, hat W. Struve die Nachrichten nach Original-Tagebüchern De l'Isle's aus den Jahren 1740 und 1741 ergänzt (Годовое собрание Русскаго Географ. Общества 17го Дек. 1847го года, стр. 27 etc.). De l'Isle brauchte zu seiner Fortbewegung 25 Fuhrwerke, jedes mit nicht weniger als 4 Pferden bespannt.

[2]) S'okolóv in Зап. Гидр. Деп. IX, 1851, стр. 452.

[3]) ebendaselbst p. 344.

müsse zu Ende geführt werden, hiess es, damit nicht alle daran schon gewendeten Mittel in's Wasser fallen möchten.

Vergleichen wir die genannte Summe mit derjenigen von wohl zehnmal grösserem Betrage welche sich ergab als die Regierung in England ihre Ausgaben für die jüngsten Franklinfahrten zusammenzurechnen begann, und unter heftigen Vorwürfen, die sie unzeitigen Geizes ziehen, sich dafür entschied dass sie von ferneren Opfern abstehen müsse, so dürfte Vielen die Anstrengung noch immer zu klein scheinen, welche Russland für seine Nord-Expedition machte. Man bedenke aber dass $\frac{5}{4}$ Jahrhunderte zwischen beiden in Rede stehenden Unternehmungen lagen, dass Russland damals erst in die Reihe europäischer Staaten zu treten begann und dass Sibirien als eine vollkommen mittellose unendlich grosse Wildniss hinter den Ausgangspunkten der Unternehmungen lag. Demnach würde der Vortheil sich ganz auf unsere Seite neigen, wenn nicht die Unternehmungen der Jetztzeit und jener Vorzeit, wegen der Verschiedenheit der Beweggründe aus welchen sie entsprangen, sich jeder Vergleichung entzögen. Als Triebfeder wirkte damals die habsüchtige Leidenschaft vergangener Jahrhunderte nach, welche nur davon träumte neue Wege nach Japan, China und Indien zu finden. Diesen Gedanken konnte wohl kein Einziger unter den Beförderern der Franklinfahrten, nicht einmal im Geheimen mehr hegen. Beweggründe höherer Art waren aus den materiellen Gelüsten der vergangenen Jahrhunderte hervorgesprossen.

Die Denkwürdigkeit der grossartigen sibirischen Nord-Expedition hat uns, wir müssen es gestehen, mit sich fortgerissen, aber wohl nicht am falschen Orte, da mit dieser Expedition die astronomischen Aufnahmen Sibiriens wesentlich begannen, und nun erst, fast plötzlich, die wahre Gestalt Nordasiens sich aus den früheren wirren Nebelbildern hervor zu dem Gesammtbilde zu ordnen anfing, das uns heutzutage vorliegt.

Die ersten Breitenbestimmungen in Sibirien haben wir indessen, so viel mir bekannt, unserem gelehrten Messerschmidt zu verdanken, der, gleichsam zur Einleitung der Errichtung einer Akademie von Peter dem Grossen berufen, fast gleichzeitig mit den im Jahre 1719 nach Kamtschatka gesendeten Geodäsisten (vgl. p. 45, Anm. 1) nach Sibirien zog, und während seiner siebenjährigen Reise sich neben seinen gelehrten naturwissenschaftlichen Hauptbeschäftigungen auch mit Bestimmung von Polhöhen abgab. [1]) Diese blieben jedoch lange unbekannt, da die Reisebeschreibung nicht zum Drucke gelangte, und erst ein halbes Jahrhundert später ein Auszug aus den Tagebüchern durch Pallas veröffentlicht wurde. Die sekundenstolzen Astronomen unserer Zeit werden die Beobachtungen Messerschmidt's kaum gelten lassen wollen; nichtsdestoweniger hat es sich aber so gefügt dass von den 32 Oertlichkeiten, an welchen Messerschmidt den Lauf der Unteren Tungus'ka feststellte, nur die Lage einer einzigen bisher berichtigt worden ist, während alle übrigen noch heute so verzeichnet

---

[1]) Messerschmidt reiste von 1719 bis 1727. Gmelin (Reise 1857, I) erwähnt seiner Ortsbestimmungen, welche wir in Pallas Neuen Nord. Beiträgen, III, 1782, p. 97 etc. im Verlaufe von Messerschmidt's Tagebuche angemerkt finden.

Vergleichen wir die in der Neuzeit genauer festgestellten Breiten von Turuchans'k, Troizkij Monastyrj, Stadt Nertschins'k und Grube Nertschins'k, so finden wir dass die Breitenbestimmungen Messerschmidt's, in derselben Reihen-

werden müssen, wie sie uns Messerschmidt vor $1\frac{1}{2}$ Jahrhunderten angegeben hat. Auf einen Breitenfehler von fünf Minuten darf es uns, wie sich von selbst versteht, dabei nicht ankommen.

Diesen ersten Breitenbestimmungen folgten bald auch einige vorläufige Feststellungen der Längen, welche sonderbarer Weise im äussersten Osten begannen, da schon während Bering's erster Expedition, er und sein Lieutenant in den Jahren 1728 und 1729 zwei Mondfinsternisse in Kamtschatka beobachteten.[1]) Wenig mehr als ein Jahrzehend später stellte Kras'íljnikov, der würdige Begleiter des unwürdigen Louis de l'Isle de la Croyère, die Küste Kamtschatka's und des Ochots'kischen Meeres wiederum, aber nunmehr so genau fest, dass noch heute seine Ortsbestimmungen von Bolscherets'k und Ochots'k in der Tabelle der am genauesten bestimmten Oerter Russlands ihren Rang behaupten. Wenn wir nun aber erfahren, dass nichtsdestoweniger noch im Jahre 1760 die Zahl aller, im europäischen sowohl als im asiatischen Russland genau festgestellten Punkte überhaupt nicht mehr als 17 betrug, so werden wir daran erinnert, wie schlimm es mit der Ausfüllung dieses allzu weiten Raumes stehen musste.[2]) Insbesondere die Längen blieben in den Karten vorzüglich fehlerhaft, sowohl

---

folge betrachtet, um 5′, 1′, $1\frac{1}{2}$′ und $4\frac{1}{2}$′ abweichen. Da sie zo wenig zugänglich, auch fast vergessen sind, und dennoch die einzigen Haltpunkte für die Südhälfte des Turuchans'ker Bezirkes, in quer auf den Jenis'ej stossender Richtung, bieten, so halte ich es für nöthig sie hier aufzuführen.

Ort	Breite
Turuchans'k	65° 50′
Im Verlaufe der unteren Tungus'ka.	
Die rechte Mündung derselben	65° 47′
Die zweite Felsschlucht an diesem Flusse (von der Mündung aufwärts)	65° 51′
Die Mündung des Ljetnaja-Flusses, der von links in die untere Tungus'ka fällt	65° 53′
Poroschin Kamenj, ein Felsenufer rechts	65° 13′
Mündung des Poroschina-Flüsschen's von rechts	64° 50′
Chuj-Ostrov	64° 27′
Tscherjómchov-Byk rechterseits	64° 34′
Sdannika rechterseits	64° 14′
S'emjonovs'kij Ostrov	64° 3′
Mündung der Tschiskowa, rechterseits	63° 59′
Mündung des Ljetnaja, linkerseits	63° 42′
S'ashen-Byk, rechterseits	64° 7′
Popovskij-Byk, linkerseits	64° 4′
Bach Katscherisma, rechterseits	64° 12′
Levkom-Kamenj	63° 39′
Bach Rasmaknicha, rechterseits	63° 48′
Justinina Sopka, rechterseits	63° 47′
Bach Panowna, linkerseits	63° 23′
Guleschov-Ostrov	63° 16′
Bach Lariwonicha, linkerseits	63° 9′
— — Duronov-Jar, rechterseits	62° 50′
Felsenufer Kotschorowo Uschtschelje, linkerseits	62° 28′
Bach S'rednaja Kotschorowa, linkerseits	62° 10′
— Werchnaja Kotschorowa, linkerseits	61° 26′
Felsenufer Korbukatschan, rechterseits	61° 16′
Kriwoj Wolok	60° 27′
Bach Boljschaja Jeroma. linkerseits	60° 23′
Loginowa Saimka, linkerseits	59° 5′
Kraska Schiwera	58° 34′
S'os'nowa Schiwera	58° 25′
Ankudinowa Uschtschelje, rechterseits	58° 20′
Dorf Was'ilowa Podwoloschna, rechterseits	58° 11′

[1]) Jos. De l'Isle berichtigte dieselben schon wenige Jahre später, auf Grundlage von Beobachtungen der Jupiter-Trabanten, welche sein Bruder und geübtere so wie besser als früher ausgerüstete Seeleute ausgeführt hatten. (De l'Isle, Nouvelles Cartes des découvertes de l'amiral de Fonte; Paris, 1753, p. 13.) Dass seitdem die Seefahrten aller Flaggen die Lage der Hauptpunkte Kamtschatka's bestimmt, ist weltkundig.

[2]) In W. Struve's Table des positions géographiques principales (Bullet. phys.-math. de l'Acad. de St. Pétersb. I, 1842, № 19—21, p. 290 etc.) finden sich auch die auf Sibirien bezüglichen Nachrichten. Kras'iljnikov reiste von 1736 bis 1745. Jos. De l'Isle bestimmte zwar im Jahre 1740 den Objlauf sogar bei Berjósov, aber fehlerhaft. Sein Bruder Louis, mit dem Beinamen de la Croyère, bleibt bis heute schimpflicher Weise der Fälschung seiner Beobachtungen verdächtig. Mit dem 1760 das erste Mal (von Chappe) in Toboljs'k und Selengins'k beobachteten Durchgange der Venus, zumal aber mit dem zehn Jahre später zum zweiten Male in Sibirien beobachteten begann für Sibirien ein neuer Zeitraum. Jakuts'k, Barnaul, Smeinogors'k, Ustjkamenogors'k wurden bestimmt, zumal aber Jakuts'k mit

wegen der grösseren Schwierigkeit ihrer Bestimmung, zumal mit den vor einem Jahrhundert zu Gebote stehenden Mitteln und Methoden, als auch wegen des ungleich grösseren Betrages der Fehler, so oft die nur schätzungsweise bestimmten Entfernungen, nach der Richtung der polwärts zusammenlaufenden Längen in die Karten des nördlichen Sibiriens eingetragen wurden. Eine alte und allgemein gültige Erfahrung ist es, dass die Abschätzungen zurückgelegter Strecken und Tagereisen aller Reisenden, die gewissenhaftesten unter ihnen nicht ausgenommen, zu gedehnt ausfallen sobald sie zu Papier gebracht werden. «Les positions semblent fuir devant le voyageur, et en les atteignant il croit toujours avoir fait plus de chemin qu'il n'en a parcouru réellement,» bezeugt Humboldt. Es ist das eine Thatsache die leider auf jeglichem Gebiete der Selbstschätzung gleiche Geltung hat, und zwar in geradem Verhältnisse zum Aufwande an Anstrengungen welche man gemacht hat, um die sich entgegenstellenden Hindernisse zu besiegen, gleich viel ob mit mehr oder minder Erfolg. Je unwegsamer und namentlich je gebirgiger das Land welches der Reisende durchzog, desto gereckter fallen seine Marschrouten aus; die alten Fehler der Rechnung nach Tagereisen leben wieder auf. Da man vom europäischen Russland aus in Sibirien vordrang, so versteht sich also von selbst dass auch auf der Karte Sibiriens alle Zeichnungen zu weit ostwärts hineinrückten. Aus dieser gemeinsamen Ursache erklärt sich in grösster Einfachheit die völlige Uebereinstimmung aller neuesten Ortsbestimmungen der Westhälfte Sibiriens in dem auffallendsten ihrer Erfolge. Sowohl Erman am unteren Obj, als Hansteen und Fjódorov am Jenis'ej kamen, gleich den Ortsbestimmern des vorigen Jahrhunderts, [1]) zu demselben Ergebnisse; demjenigen nämlich, dass diese Flüsse auf der Karte um ein paar, ja bis vier Grade westwärts geschoben werden mussten, unter Breiten wo diese Zurechtrückung über 20 geogr. Meilen ausmachte. Aus eben demselben Grunde ist denn auch abzuleiten dass noch vor ein paar Jahren Haberscham, der in dem Ochots'kischen Meere auf einem amerikanischen Kriegsschiffe kreuzte, den nördlichen Theil der Westküste Kamtschatka's zu weit westlich gerückt, ja sogar sein Schiff einmal auf einer Stelle fand, auf welcher die Karte nicht nur Land angab, sondern überdies

---

grosser Schärfe. 1770 that sich Is'lénjev, 1785 Inochódzov hervor. In unserem Jahrhunderte begannen Schubert (1805) und sein Begleiter Thesleff in Transbaikalien die Reihe neuer Beobachtungen. Ihnen folgte Wrangell (1820—24); dann in den Jahren 1828—30 Erman und Hansteen, und diesen (1830) Fuss. Unter den letzteren ist Hansteen, wie Struve nachgewiesen hat, bewunderungswürdig genau, Erman trotz seinem Eigenlobe schon weniger, und am wenigsten Fuss. Ihnen folgte 1832 Fjódorov, der 79 Punkte zwischen dem Ural und Irkuts'k vorzüglich bestimmte, dessen Beobachtungen aber noch immer nicht von der Púlkowo-Sternwarte herausgegeben worden sind. Seitdem haben sich die astronomischen Arbeiten vorzugsweise auf Ostsibirien hinübergezogen (vergl. pag. 47) und haben um so mehr Bedeutung, als uns bisher auf jenem ungeheuren Raume, der sich in schräger Richtung über 10 Breitengrade und 30 Längengrade hinzieht, jegliche Ortsbestimmungen fehlten.

[1]) Chappe fand schon im vorigen Jahrhunderte dass die Wolgamündung (Astrachanj) mehr als 4 Grade nach Westen gerückt werden musste (S. Engel's Geogr. und Kritische Nachrichten, Mietau 1772, p. 22). Erman verschob die Objmündung um 4 Grade (vergl. Berghaus Annalen der Erd- und Völkerkunde, V, 1832, p. 74, und Erman Reise um die Erde, 1835, I, 2, p. 405 etc.). Da er aber in Toboljs'k einen durch Chappe und Schubert festgestellten Punkt vorfand, so begann erst von hier abwärts die knieförmig westwärts abgehende Zurechtstellung des Obj, gleich wie Hansteen den Jenis'ej hauptsächlich erst von der Mündung des S'ym abwärts knieförmig westwärts beugte. (Vergl. die Liste der von ihnen bestimmten Punkte in den Mémoires de l'Acad. de St. Pétersb., VIème Série, Sciences mathém. I, Bulletin scientifique p, II, III et IX.)

einen von der Küste weit landeinwärts sich befindenden erloschenen Vulkan.[1]) Das Uebermaass der Kartenzeichnung musste hier eben in entgegengesetzter Richtung ausfallen als am Obj und Jenis'ej, weil die Längen der Ostküste und der Südspitze Kamtschatka's ursprünglich festgestellt worden sind, und man von diesen festen Punkten aus die Küste nordwestlich verlängert hatte.

Der grösste Theil Nordsibiriens erwartet bis auf den heutigen Tag nicht geringere Berichtigungen als die eben erwähnten. Nichtsdestoweniger haben die Seeoffiziere der grossen Nordischen Ezpedition und die sie begleitenden Steuerleute und Geodäsisten selbst in den höheren Breiten Sibiriens eine nicht geringe Anzahl von Breitenbestimmungen ausgeführt, welche sich als zuverlässig erwiesen haben, aber freilich zugleich als nur annähernd genau, so dass es bei ihrer Benutzung auf mehre Minuten nicht ankommen darf. War ich nun aber bei meiner Aussendung ohnehin schon mit einer nicht erfüllbaren Menge von Aufträgen überladen worden, so gewann die Rücksicht um so mehr Gewicht dass der Hauptgegenstand meiner Aufmerksamkeit im höchsten Norden, nämlich das Ermitteln der Erstreckung und der Lebensbedingungen hochnordischer Pflanzen und Thiere sogar in weit zugänglicheren Gegenden nicht leicht die Beachtung geringerer Breitenunterschiede als etwa 15 oder 10 Minuten heischt; es sei denn dass man eine Specialbeschreibung vor hat, und nicht eine Untersuchung im Grossen. Wrangell hat aber, zur Beschwichtigung von Zweifeln welche früher in den Schriften des hydrographischen Departements erhoben worden waren, nachgewiesen,[2]) dass Laptev's und Prontschischtschev's Breitenbestimmungen nur Fehler von höchstens einigen Minuten ankleben; dazu kam noch dass ich selbst, bei flüchtiger Durchsicht der Originalberichte unserer Seeleute welche in der Mitte des vorigen Jahrhunderts das Taimyrland aufnahmen, eine ungleich grössere Anzahl von Breitenbestimmungen vorfand, als man, nach dem was veröffentlicht worden, anzunehmen geneigt sein durfte. Laut Beschluss der Akademie hatte es also damit sein Bewenden dass man mir für Ortsbestimmungen weder einen Reisegefährten noch eine Ausrüstung mitgab, sondern nur behufs der Anstellung magnetischer Beobachtungen einen Theodolithen.[3]) Beeilen wir uns, zu Gunsten kommender Unternehmungen

---

[1]) Zeitschrift f. Allg. Erdkunde, 1857, III, 2, p. 170, nach dem Werke: The North Pacific Surveying and Exploring Expedition.

[2]) Врангеля путешествие 1841, I, стр. 54, 80. — Hedenström's fast ein Jahrhundert später bewerkstelligte Aufnahmen ergaben sich als ungleich fehlerhafter (ibid. p. 143).

[3]) Künftigen Anfängern bin ich es schuldig hier im Allgemeinen hervorzuheben, dass, wo leichte zeitersparende Handhablichkeit einerseits, und äusserste Genauigkeit andererseits, in zwei für denselben Zweck brauchbaren Apparaten sich einander gegenüberstehen, und zwischen beiden gewählt werden soll, man sich ohne Zögern für die erstere entscheiden müsse, so oft es sich um Nebenzwecke einer eingeleiteten Reise handelt. Leider wurde des Weltumseglers Krusenstern Mahnungen nicht Folge geleistet, der an meiner Sendung den lebhaftesten Antheil nahm, und der verlangte, dass statt des Theodolithen ein Sextant mitgenommen werden sollte. Ich selbst hatte damals leider auf diesem Felde gar kein Urtheil. Im Frühjahre wo ich wohl Zeit zu Ortsbestimmungen gehabt hätte, als ich langsamen Zuges durch das Taimyrland wanderte, umwallten mich fortwährend dicke Nebel; darauf brach der Hauptgegenstand meiner Forschungen, pflanzliches und thierisches Leben, mit übermächtiger Eile herein, so dass ich nun selbst eben so schleunig dem höchsten Norden zustürmen musste. Jede Minute war theuer. Der schwerfällige Theodolith, der selbst einen Kubikfuss Raum einnahm, und zu dem überdiess noch ein Fussgestell gehörte, musste zurückbleiben.

ähnlicher Art das Bekenntniss abzulegen, dass hierdurch eine bedauernswürdige Unterlassungssünde begangen wurde, welche übrigens auf keinen Fall der Akademie zur Last fallen darf, da es ohnehin ganz besonderer Anstrengungen und günstiger persönlicher Verhältnisse bedurft hatte, um die Expedition in der Gestalt zu verwirklichen, in welcher sie zur Ausführung gelangte. In unserer Zeit der weitausschauendsten industriellen Unternehmungen tritt offener als jemals zuvor an den Tag, dass der verschleudert, wer zu unrechter Zeit spart. Hätte man meiner Expedition ein Glied hinzugefügt dessen Aufgabe geographische Ortsbestimmung und Lösung physikalischer Fragen gewesen wäre, so besässen wir, für eine Mehrausgabe von ein paar tausend Silberrubeln die nicht der Rede werth sein kann, die genaueste Feststellung der von mir besuchten hochnordischen Landstriche welche wahrscheinlich abermals für ein zweites Jahrhundert in ihr altes Dunkel zurückgesunken sind; so besässen wir schon seit zwölf Jahren die Feststellungen vieler der Punkte der nördlichen Zuflüsse des Amur, denen seitdem bis auf heute die kostspieligsten Ausrüstungen nachgesendet werden. Vom Beginne meiner Reise an fühlte ich diese Lücke so sehr, dass ich auf meinem ganzen Wege bemüht war, auf eigene Kosten einen Reisegefährten für gesagte Zwecke zu gewinnen. Ich musste mich schliesslich mit dem Nothbehelfe begnügen, dass ich mir nahe dem Ziele meiner Reise, aus Sibirien selbst, nämlich aus Oms'k, einen Militärtopographen erbat, und mich glücklich schätzen dass seine Begleitung mir auf Kosten der Mittel meiner eigenen Expedition bewilligt wurde.[1])

---

[1]) Aus Kiev wohin ich an meinen Freund und Collegen Fjodorov, den Director der dortigen Sternwarte, geschrieben hatte, erhielt ich die verneinende Antwort: es gebe dort keinen jungen Mann, der für Ortsbestimmungen mitgehen wolle und könne. In Moskau musste leider der eigene Vater, als Arzt und in Berücksichtigung gefährdeter Lungen, dem glühenden Verlangen in den Weg treten, mit welchem sein Sohn, der junge Magister Mühlhausen, sich bereit erklärte, mit mir zu ziehen. Unterhandlungen mit dem Oberlehrer Popòv in Kasań zerschlugen sich daran, dass meine Privatmittel nicht hinreichten seine Anforderungen zu befriedigen.

Auf die Sendung des Obristen Achte, der auf dem Südhange der Mandschurej meinen Fussstapfen folgte, wurde etwa das Sechsfache von dem angewandt was ich dort verbraucht hatte. Den mir von Hause aus verwilligten 10,000 S.R. wurden allerdings später noch 5000 hinzugefügt, allein sie kamen mir erst zu, als ich schon auf dem Rückwege war. Von der gesammten für beide Theile meiner Expedition verausgabten Summe, die 13,322 S.-R. betragen hat, wurde leider ein allzu grosser Antheil (5772) in Gehalten ausgezahlt; denn kein einziger der Theilnehmer war, wie das sonst gebräuchlich ist, mit Beibehaltung des Gehaltes seines früheren Dienstortes zucommandirt worden. Da nun durch zwei und ein halbes Jahr hindurch die Gehalte fortlaufend gezahlt werden mussten, so summirte sich diese Ausgabe trotzdem dass ich selbst nur ein nicht hinreichendes Jahrgehalt von 1000 S.-R. bezog, und die Uebrigen im Verhältniss. Nächstdem nahmen die ungeheuren Entfernungen sowohl nach Nord als nach Ost einen grossen Theil des Reisegeldes fort, da wir auch in dieser Hinsicht keiner der gebräuchlichen Erleichterungen aus dem Reichsschatze genossen. Die Hin- und Rückreise der Mitglieder sowohl als auch ihres Gepäckes und der Sammlungen nach und von Sibirien, so wie auch alle Wanderungen in Sibirien selbst nahmen 3640 S.-R. hin. 726 S.-R. kosteten die geothermischen Unternehmungen, als: das Instandsetzen des Schergin-Schachtes, das Bohren der Löcher in seine Wandungen, die Bohrlöcher und Gruben in Jakuts'k, Amga, Olekmins'k, Witims'k. Endlich ist der Rest von 3200 S.-R. auf Miethe und Unterhalt der Mannschaften die uns begleiteten, auf den Bau und die Ausrüstung der Böte und zumal der Baidara, auf Instrumente, Spiritus, Verpackung, mit einem Worte auf die für die Sammlungen nöthigen Materialien u.s w. zu verrechnen.

Für die gebotenen Mittel wurde gewiss geleistet was irgend möglich war; eine kleine Zugabe hätte aber die Summe der Leistungen ganz ausser Verhältniss zu dieser Zugabe steigern können. Es wäre überflüssig hier darlegen zu wollen dass die Schuld des knappen Zuschnittes nicht an der Akademie lag, wenn auch von ihr der Vorschlag ausging; aber es wäre höchster Undank hier nicht erwähnen zu wollen, dass es der vollen Feurigkeit Herrn v. Baer's bedurfte, um das herauszueisen was endlich flott wurde.

Wem daran liegt, die zu nothdürftiger Ausrüstung unumgänglichsten Mittel vergleichungsweise in Betracht zu

Durch den unerwarteten Erfolg eines flüchtigen Entwurfes, den ich einst auf einer Reise durch Lappland mit alleiniger Hülfe eines Jagdcompasses gezeichnet hatte, [1]) war ich nämlich belehrt worden dass selbst die mangelhaftesten Kartenzeichnungen aus entlegenen Gegenden willkommen sein können. Den seit Jahrhunderten so oft genannten Kola-Fluss, der alljährlich von Tausenden zum offenen Meere ziehender Bewohner des Archangelschen Gouvernements als Strasse benutzt wird, den alljährlich Staatsbeamte — unter ihnen sogar Gouverneure — bereisen, hatte ich aus der Richtung von Ost nach West, wie sie die besten Karten angaben, in die wahre von Süd nach Nord zurechtrücken können. Abich hatte in neuester Zeit bei Gelegenheit seiner Untersuchungen der Vulcane die Topographie der liparischen und Ponza-Inseln, Forbes, als er die Natur der Gletscher untersuchte, die Topographie der Alpen wesentlich berichtigen können. Was liess sich also in Sibirien Alles leisten! So unterliess ich es daher nirgends wo die Umstände es irgend erlaubten, mit Wagánov an Entwürfen der von uns durchwanderten Gegenden zu arbeiten, und die freilich oft schwer entwirrbaren Angaben der Nomaden gleichfalls zu Papier zu nehmen. Dass Darstellungen welche auf so unsicherer Grundlage beruhen dennoch schätzenswerth sein können, ist uns aus dem Nordural neuerdings durch Hofmann bekräftigt worden, da ihm Reguly's Erkundigungskarte als wichtiger Wegweiser diente. [2])

Obgleich ich einen grossen Theil meiner topographischen Aufzeichnungen nicht für die Oeffentlichkeit bestimmen zu dürfen wagte, so hielt doch die Akademie daran fest, dass sie in dem Umfange erscheinen sollten, wie ihn der beiliegende Atlas bringt, und zwar in Betracht dessen, dass die von mir besuchten Gegenden vielleicht gar lange nicht wieder betreten werden dürften, und mithin für Conservirung des Materials gehörige Sorge getragen werden müsse. Es ist nun an mir, zu jedem Blatte des diesem Reisewerke beigegebenen Atlasses den gehörigen Begleitschein zu schreiben, um den Werth und Unwerth jedes einzelnen genau hervortreten zu lassen. So wollen wir denn hiezu schreiten, indem wir die Geographie der Landstriche, in welche beide Hauptabschnitte meiner Reise führten, nach einander näher ins Auge fassen und wollen uns vorerst der Uebersichtskarte, Tafel I, zur Orientirung bedienen.

Das Taimyrland.

Fast unter denselben Meridianen, unter welchen das massige Festland Asien mit seiner zungenförmigen Halbinsel Malaka am weitesten südwärts hinab und beinahe bis zum Aequator reicht, streckt sich auch dieses Festland mit der Halbinsel Taimyr am höchsten polwärts empor. Hier — die Länge des Orts ist noch ganz unbekannt — etwa unter dem hundertsten Meridiane (sei es östlich von Paris oder von Greenwich), welcher Nordasien in eine kleinere Westhälfte und eine grössere, doppelt so viel Längengrade zählende Osthälfte zerfällt,

---

ziehen, der schlage Sagós'kin's (пѣшеходная опись 1847, I, стр. 8) von unserer nordamerikanischen Compagnie zu Handelszwecken ausgerüstete Untersuchungsreise nach.

[1]) Siehe meinen Aufsatz: Einige Geleitszeilen zu dem beifolgenden Entwurfe des Weges zwischen Kola und Kandalakscha (Bulletin Physico-math. de l'Acad. de St. Pétersb. T. XI, 1855, p. 217).

[2]) Der nördliche Ural und das Küstengebirge Pae-Choi, 1856, p. 4.

reicht von den beiden Geschwistern gleichen Namens die östliche, grössere Halbinsel Taimyr bis über $77\frac{1}{2}$° n. Br. hinaus.[1]) Beinahe um einen vollen Breitengrad wird die westliche Halbinsel von der östlichen überragt.

Für beide Halbinseln so wie für den zwischen ihnen eingeschlossenen Meerbusen ist der Name Taimur[2]) (richtiger ausgesprochen Taimyr) schon längst geläufig geworden. Durch diesen Namen hat sich zu der wahrscheinlich nicht bedeutungslosen Analogie zwischen den Umrissen des äussersten Nordens und Südens von Asien noch die zufällige aber immerhin auffallende Uebereinstimmung in der Benennung gesellt. Schon seit mehr als drei Jahrhunderten hat das dem Tamerlan entsprossene Haus Taimur die Herrschaft über Indien geführt. Grösserer Kürze wegen habe ich seit meiner Reise unter dem Namen Taimyrland nebst den beiden Halbinseln auch den gesammten Landstrich zusammengefasst der ihnen zur Grundlage dient, und westlich vom Jenis'ej, östlich von der Chátanga, südlich aber etwa vom Gebirgszuge S'ýwerma umfasst wird, der sich hier ungefähr den Polarkreis entlang zieht.

Seit wann stammt nun die Kenntniss dieser Gegend?

Wir sind auf Seite 32 dabei stehen geblieben dass die Kartographie Sibiriens mit der Mitte des 16. Jahrhunderts begonnen habe und sich von jener Zeit an $\frac{5}{4}$ Jahrhunderte lang in häufig wiederholten Abdrücken des früher Gegebenen fast unverändert erhielt. Die Kunde von Nordsibirien reichte höchstens bis zum Jenis'ej hinan, und vom Taimyrlande, oder gar von dem was jenseits desselben lag, war also noch gar nicht die Rede.

Nichtsdestoweniger finden wir in den alten Kartensammlungen West-Europa's, vom 16. sowohl als vom 17. Jahrhunderte, ganz Asien mit Inbegriff seiner Nord- und Ostküsten dargestellt, ja sogar der Tartarei, also unserem jetzigen Sibirien, hauptsächlich aber den südlich an dasselbe stossenden Ländern, ist ein besonderes Blatt gewidmet.

Sehen wir uns dieses etwas näher an.[3]) Was uns auf den ersten Blick in Erstaunen setzt, ist das vollständige geographische Netz und in ihm die Darstellung des jetzigen Taimyrlandes. Ostwärts vom Obj und von einem noch jenseits desselben gezeichneten Meerbusen, der kein anderer sein kann als der des Jenis'ej, steigt die Küste des Eismeeres, welche bis dahin, richtig genug, sich durchschnittlich unter dem 70sten Breitengrade hinzieht, steil bis über den 80sten Breitengrad hinaus zum «Scythicum promontorium» polwärts empor, eine grosse Halbinsel umschreibend, welche dem jetzigen Taimyrlande in überraschender Weise

---

[1]) Bis 77° 33′; das Cap der westlichen Halbinsel bis 76° 38′. Irre ich nicht, so verdanken wir Humboldt's umfassenden Vergleichungen die erste Berücksichtigung der hier erwähnten Aehnlichkeit zwischen den äussersten Nord- und Südspitzen Asiens. Schnitzler (l'Empire des Tsars, I, 1856, p. 97 Nota) ist sehr falsch berichtet, da er die äusserste Nordspitze bis 78° 26′, wenn nicht 78° 10′, emporsteigen lässt.

[2]) Früher war stets von Taimur oder Taimura die Rede. Die Nomaden des Landes sprechen das Wort aber Taimýrra oder Taimýr aus; weshalb ich auch die veränderte Schreibart eingeführt habe. Das y gebrauche ich hier wie überall in diesem Werke als Ersatz für den russischen Buchstaben ы.

[3]) Unter der Menge von Ausgaben liegt mir die von 1570 des Theatrum Orbis Terrarum von Abrahamus Ortelius Antverpianus vor, und zwar dasjenige Blatt, das den Titel «Tartariae, sive Magni Chani Regni typus» führt. Freilich erkannte schon der alte Witsen (Ausg. 1692, p. 133) Ortelius als einen ganz unkritischen Compilator.

entspricht, ja sogar unter denselben Längengraden[1]) eingetragen ist, deren wir oben erwähnt haben. Das Bild dieses Landstriches das man damals den Lesern bot, war also sogar mit Einschluss der Längen und Breiten ein auffallend ähnliches, ja es fehlte nicht einmal der grosse See und der durch ihn fliessende grosse Fluss, welche aber statt des Namens Taimyr, denjenigen des Turb-Sees und Turb-Flusses führten. Wo, aus aller Welt her, kam den damaligen Geographen solche Kunde? Im Texte zu dem Blatte das wir hier betrachten findet sich von glaubwürdigen Reisenden nur Marco Polo, Matthäus von Miechov und Herberstein citirt; wir haben auch nicht die geringste Vermuthung dass irgend ein gebildeter Mensch schon damals das Taimyrland besucht haben könne; nichtsdestoweniger widersteht es anzunehmen, dass blinder Zufall den damaligen Kartographen die Zeichnung so zutreffend unter die Hand gespielt habe. Denn wenn wir beachten dass die minder bekannten Erdstrecken, wie begreiflich, stets ganz unverhältnissmässig verkürzt, stets zu geradlinig begrenzt dargestellt wurden, so darf uns nicht sowohl das Wunder nehmen dass die Kartographen des 16. Jahrhunderts mit dem Taimyrlande um ein paar Grade zu hoch emporfuhren, sondern vielmehr dass sie gerade an dieser Stelle der Küste mit so grosser Entschiedenheit eine sich weit hinauf dehnende Halbinsel abgebildet haben, und der richtigen Darstellung des Taimyrlandes nicht weniger nahe kamen, als dem wahren Bilde so vieler anderer damals schon viel berufener Länder.

Die sich aufdrängende Vermuthung, es habe unser Taimyrland ein gleiches Schicksal mit seinem Nachbar Grönland und mit Nordamerika getheilt, welche bereits während des 9. bis 11. Jahrhunderts durch die Normannen entdeckt, ja sogar mit grossem Erfolge colonisirt wurden, und dennoch im späteren Mittelalter in dem Grade verschollen, dass sie von Neuem wiederentdeckt werden mussten — wird durch des unwirthlichen Taimyrlandes unvergleichlich entschiedenere Unzugänglichkeit zurückgewiesen. Auch wenn man tiefer in die Aufschriften hineinschaut welche die damalige Karte Sibiriens füllen, stellen sich bald gerechte Zweifel darüber ein, ob es möglich sei, dass die Nordküste nach Angaben eines Augenzeugen entworfen worden. Abgesehen von den Umrissen trägt die Füllung in so Vielem das Gepräge einer idealen Darstellung, die aus dem Zusammentragen unverständlicher Nachrichten und wuchernder Trugschlüsse erwuchs, welche den verschiedensten Zeiten, vorzugsweise freilich dem 13. bis 16. Jahrhunderte entnommen waren, dass man geneigt wird, dem blinden Ohngefähr allen möglichen Spielraum zu schenken. Auf die äusserste Nordostecke Asiens, von der Meerenge bespült welche Asien von Amerika scheidet, sehen wir sogar das von Plinius erwähnte Cap «Tabin» versetzt. Dicht unter dieser ältesten Nachricht aus der Heidenzeit hat das Land «Arsareth» Platz genommen, und in dasselbe wird, den gelehrten Grübeleien christlichen Zeitalters gemäss, die Wohnung der 10 verloren gegangenen Stämme Israel's verlegt, welche Nebukadnezar mit sich fortführte. Vorwaltend thut sich aber eine Menge von Namen hervor die uns aus Marco Polo's Erzählungen her wohlbekannt sind,[2]) und, bei der neuer-

[1]) 120° von Ferro.

[2]) Da stossen wir auf Marco Polo's Stadt Lop, welche zwar auf der bekannten portugiesischen Karte von 1375 auf-

dings glänzend gerechtfertigten Wahrhaftigkeit und Kritik dieses grossen Reisenden, Hoffnung auf Richtigkeit bieten. Doch da im 16. Jahrhunderte die wahre Gestaltung Asiens eben nicht bekannt war, so gewinnen wir in der Karte jener Zeit eben nur einen Beweis dessen, wie verwirrt das Bild war das man sich aus Marco Polo's Berichte zurechtzustellen suchte. Der Altaj, von dem Marco Polo uns zuerst Nachricht gab, ist westwärts über das Taimyrland hinaus zwar in gehörige Breiten versetzt, aber die Wogen des Eismeeres spülen bis an seinen Fuss hinan. Wie falsch musste da nicht die Auffassung derjenigen hochnordischen Gegenden ausfallen, deren Marco Polo selbst nur nach Erkundigungen erwähnt. So sehen wir an den Ursprung der dem Taimyrlande ähnlichen Halbinsel die sumpfige Ebene Bargu versetzt, unter welcher der Reisende voran die Baraba-Steppe, demnächst aber wohl auch die gesammte Niederung verstanden zu haben scheint,[1]) welche sich zwischen Jenis'ej und Irtysch zum Eismeere hinzieht. Als deren Bewohner ist die Horde der Mecriten angegeben. Marco Polo zeichnet mit Meisterhand, in wenigen aber unverkennbaren Zügen, Land und Leute ja die Nomaden genau eben so wie sie jetzt noch ihre Lebensart führen. Die Menge von zahlreichen Seen und Sümpfen, gefüllt mit Fischen und Vögeln; der angrenzende Ocean; das Schlagen mausernden Geflügels; die Hirschart (Rennthier) die zum Reiten[2]) aber auch als Fleischnahrung benutzt wird, da weder Korn noch Wein dort vorkommt; das Fortwandern der Vögel und Thiere im Winter wegen unsäglicher Kälte; die Wanderfalken und Schneehühner, welche letztere allein etwas undeutlich beschrieben sind; — das Alles reisst den Kenner Sibiriens durch die schlagende Treue der Schilderung hin. Genau so wie vor 800 Jahren ist es dort noch heute, und man wundert sich dass in dem Berge nahe am Ocean, auf dem die vielen Geier und Wanderfalken nisten, nicht längst der nördlichste Ural erkannt worden. Schade dass sich nicht genauer ermitteln lässt, ob mit der Insel die an der Küste liegt und von welcher

---

tritt, deren Stelle jedoch bis heute nicht genau ermittelt worden. An diese Stadt stösst eine Steppe, unzweifelhaft die grosse «Gobi» unserer Jetztzeit; dann treffen wir auf Karakoran, das berühmte Hoflager der Nachfolger Dschingiskhan's, auf Tangut, auf die Städte Tenduc oder Thiante an der Ebene in welcher Dschingiskhan lagerte. Ferner Cimbalu, das damalige Peking, Xandu, Kaindu u. s. w.; dann finden wir den weiter nicht zu erklärenden Volksstamm Argon, u. dgl. m., die alle offenbar nach Marco Polo's Berichten eingetragen worden waren.

1) Da Marco Polo diese Ebene ausdrücklich nördlich von Karakoran und vom Altaj vorkommen lässt, so müssen wir der Deutung Bürck's (Die Reisen des Venetianers Marco Polo, 1845, p. 224, Nota 188) vollkommen Recht geben. Durch den Namen der Stadt Bargusinsk wurde Strahlenberg, dessen autodidaktisch-philologische Forschungen hauptsächlich Anklängen folgten, zum Baikal westwärts irregeleitet. D'Anville liess sich durch diesen Irrthum mit fortziehen, und Klaproth versuchte ihn historisch zu begründen. Nichtsdestoweniger hat Neumann wohl Unrecht, wenn er, Bürck zu berichtigen versuchend (vergl. p. 618 der eben citirten Reise), wieder auf den mongolischen Stamm Barkut und das von ihm bewohnte Land Barkutschin in der Nähe der Selenga, zurückkommt. Wohl möglich, und sogar wahrscheinlich, dass aus den Irtysch-Gegenden der Stamm Merkit, nachdem er von Dschingis geschlagen worden, in die Baikalgegend Barkutschin zog, und auf diese Weise hierher Bewohner des Landes Bargu gelangten; aber Marco Polo verstand jedenfalls unter der Ebene Bargu vorzugsweise das Flussgebiet des Obj, das er unverkennbar treu schildert.

2) Im weiteren Verlauf dieses Werkes, dort wo von Rennthieren als Hausvieh die Rede ist, wird auch diese Angabe des Reitens auf Rennthieren gegen Marsden's und Bürck's Anmerkung (l. c. p. 225, Nota 190) gerechtfertigt werden. Bei Gelegenheit der Schneehühner werde ich im zoologischen Theile dieses Werkes nachweisen dass Marco Polo unter dem Namen Bargelak diesen Vogel und keinen andern verstehen konnte.

Se. Majestät der Gross-Chan so viele Geierfalken holen lässt als ihm beliebt, irgend eine kleinere, oder Waigatsch oder gar selbst Nowaja Semlja gemeint war. Die Karte des Ortelius, von der hier die Rede ist, versetzt diese Insel fälschlich östlich von der dem Taimyrlande ähnlichen Halbinsel. Schon zn Marco Polo's Zeiten war wie man sieht den Lauf des Irtysch und des Obj entlang bis an das Eismeer ein reger Verkehr mit den Gegenden Innerasiens vorhanden, durch welche er selbst reiste. Es begannen eben damals schon die Tataren-Reiche sich zu gestalten, mit welchen drei Jahrhunderte später Jermak zu thun hatte als er das Königreich S'ibirj unterjochte.

Doch zurück zu unserer Karte. Neben den von Marco Polo herrührenden Namen die wir eben erörtert, sehen wir auf dem vermeintlichen Taimyrlande über einander die Nameu «Ciremissorum horda», «Usezucanorum horda», «Chiesanorum horda» und endlich «Baschirdorum horda» offenbar nach den dazumal allerfrischesten Nachrichten eingetragen; also hierher, östlich vom Obj, missverstandener Weise Städte und Völker des cisuralischen europäischen Russlands, Us'tjug und Kasanj, Tscheremissen und Baschkiren. Endlich, im äussersten Norden der Halbinsel, erschüttern die unglücklichen 10 israelitischen Stämme, die es nicht unterlassen können auch hier als Danitarum und Nepthalitarum horda sich einzufinden, nun vollends unseren Glauben an die damalige Kenntniss des Taimyrlandes aus Berichten eines Augenzeugen, von dem die Kunde nicht bis auf uns gereicht haben könnte. Die in den Hauptzügen grosse Aehnlichkeit der Umrisse dieses Theiles der ältesten Karten mit der Natur muss also doch, in Ermangelung irgend welcher Nachrichten, einem merkwürdigen Zufalle zugeschrieben werden. Dennoch mag es hier am Platze sein auf die Anm. 1 der folgenden Seite dieses Werkes hinzuweisen, aus welcher ersichtlich ist, dass schon in historischen Zeiten Sibiriens Witsen in gleicher Weise von einer richtigeren Darstellung des Taimyrlandes, welche auf eingezogenen Erkundigungen fusste, später zu einer unrichtigeren zurückschritt, und dieses gerade in Folge missverstandener näherer Nachrichten. Witsen erfuhr nämlich von Golowin, dem früheren Befehlshaber in Toboljs'k, dass man 6 oder 7 Male versucht habe, vom Jenis'ej aus das Taimyrland zu umfahren; dabei seien aber die kühnen Abenteurer entweder verunglückt, oder, durch Eismassen verhindert, unverrichteter Sache zurückgekehrt. Auch vermag ich jetzt die Spuren der einen dieser Fahrten dadurch naehzuweisen, dass ich in Minin's handschriftlichem Tagebuche angeführt gefunden, wie er unter 72° n. Br. (Ansiedlung Kres'tovs'koje) an's Land schickte, um ein hölzernes Kreuz genauer in Augenschein nehmen zu lassen, das im Jahre 1687 errichtet worden war, als Gedenktafel an ein Fahrzeug (Kotscha) welches zur Päs'ina segelte und spurlos verschwand. Remesov, Zeitgenosse dieser Denkmäler des unerschrockensten Unternehmungsgeistes, kannte nichtsdestoweniger schon nicht einmal die Benennung Taimyr. Fruchtlos sucht man auf seiner Karte einen Fluss oder See dieses Namens.

Somit ist es Zeit dass wir unsere älteste Karte der Tatarei ihrem Schicksale überlassen; nur müssen wir noch anmerken, dass die querovale Uebersichtstafel der Oberfläche unseres gesammten Erdballes — Typus orbis terrarum — welche dieselbe Kartensammlung von

Ortelius eröffnet, in der wir das besprochene Blatt der «Tartarei» finden, statt des nordwärts emporragenden Taimyrlandes eine, in entgegengesetzter Richtung, südwärts eingebuchtete Küste zeigt. In der Einbuchtung liegt die Insel «Tazata», bekanntlich nach Plinius hierher versetzt, und nordwärts von ihr Nowaja-Semlja, schon als Doppelinsel dargestellt, allein gemeinsam mit Nordamerika zu einem den Pol umzingelnden Polarlande ausgereckt. Diese Darstellungsweise war offenbar der Zeichnung des berühmten Merkator entnommen, und in der That ist auch von nun an, durch ein und drei viertel Jahrhunderte hindurch, alle Spur eines Emporragens der Nordküste Sibiriens an der Stelle wo das Taimyrland seinen Platz hat, auf der Karte verschwunden; in sofern nämlich von neuen Entwürfen und nicht von merkantilen Wiederabdrücken der alten Tafeln die Rede ist, denn mit diesem Abdrucken wurde zu jener Zeit gar viel ärgerer Unfug getrieben als jetzt.

Erst mit Witsen's Karte (vergl. p. 34) beginnt die Ausgleichung jener Einbucht zu einer gerade fortlaufenden Küste, welche jedoch, wie wir oben (p. 39) gesehen haben, nur daraus hervorging dass Remesov, die Küste zeichnend, von den Umfassungslinien gelenkt wurde welche den Ramen seines Blattes bildeten. Und selbst dieser lächerliche Anstoss musste ein halbes Jahrhundert nachwirken, denn erst im Jahre 1745 brachte unsere Akademie den Taimyr-Fluss und mit ihm einen Stummel der östlichen Taimyr-Halbinsel zur Karte und in Umlauf.[1]) Auf Taf. II unseres Atlasses ist in der linken oberen Ecke das Bild wiedergegeben welches man sich damals von der Gestaltung jenes Küstenstriches machte. Bei der Unsicherheit der Nachrichten und insbesondere der Längenbestimmungen durften Prontschischtschev sowohl als Chariton Laptev und mit ihnen die Geographen in Petersburg voraussetzen dass von Osten her mit der Thaddäus-Bucht zugleich die Mündung des Taimyrflusses erreicht worden war. In den handschriftlichen Schiffs-Journalen, die ich im Archive der Admiralität vor meiner Abreise zu einigen Auszügen benutzte, fand ich bei Prontschischtschev (unter dem 19. August 1736) und bei Laptev (unter dem 21. und 22. Juni 1739) nachstehende Schluss-

[1]) In ganz Petersburg habe ich fruchtlos nach der allerersten Karte gesucht, die Witsen herausgab; aber aus Witsen's Texte (Tweede Druk, 1705, p. 91) ersehe ich, dass er in seinem «ersten Entwurfe» den eingezogenen Nachrichten zufolge zwei grosse Landzungen an Asiens Nordküste abgebildet hatte, von denen er aber die eine, im Osten des Jenis'ej — also unser Taimyrland — später wieder einzog. Mithin erfuhr also die Darstellung des Taimyrlandes hierdurch den zweiten Rückschritt, und zwar weil Golowin, Gesandter Russlands in Holland im Jahre 1697, ihm versicherte, dass man die Küste zwischen Jenis'ej und Lena nicht kenne. Noch auf dem Blatte «Imperii Rossici Tabula Generalis», welches Kyrilov im Jahre 1734 herausgab und von dem die Akademie das im Jahre 1733 angefertigte Original besitzt, wurde wie begreiflich die Küste geradeweg gezeichnet, so wie auch im Атласъ сочиненный къ пользѣ и употребленiю юношества den die Akademie im Jahre 1737 herausgab.

Es ist die Tafel «Генеральная карта Россiйской Имперiи» aus dem «Атласъ Россiйской» старанiемъ и трудами Имп. Академiи Наукъ, 1745, von welcher der neue Stand der Dinge beginnt. Der «Nouvel Atlas de Marine» den Isaac Brouckner 1749 veröffentlichte, verbreitete diese Darstellungsweise im Auslande. Dasselbe Bild findet sich auf der Karte «Sibiriae maximae septentrionalis pars» welche J. G. Gmelin's Reise durch Sibirien, Theil IV, beigegeben ist, die in Göttingen 1752 gedruckt worden.

Handschriftlich scheinen aber im Jahre 1741 die «Генеральная Меркаторская карта Сѣвернаго моря von Петръ Фондезинъ, deren Darstellungsweise in der linken oberen Ecke unserer Karte Taf. II aufgenommen ist, und dann die «Лант Карта сочиненная сразныхъ картъ ... Приморской Академiи, Февраля 19го дня 1741го году, diese Darstellungsweise in Aufnahme gebracht zu haben. Beide eben genannten handschriftlichen Karten habe ich im Archive der Admiralität zu Rathe gezogen.

folgerungen eingetragen. Sie vermutheten dass sie sich in der Taimyrbucht befänden, 1) weil sie den von O nach W streichenden Gebirgszug hier durchbrochen sahen; 2) weil das Wasser hier heller als das Meereswasser erschien; 3) weil die Fluth hier nur drei Stunden andauerte, im Gegensatze zu dem bis dahin erprobten regelmässigen Gange derselben; 4) weil sich dort eine Menge von Weissdelphinen und von Möwen zeigte. Mehre Sendungen kleiner Partieen zur Ermittelung der Mündung des Flusses misslangen Laptev, theils wegen offener Stellen im Eise der Bucht, theils wegen starken Windes bei gefährlicher Beschaffenheit der Küsten. Allerdings müssen auch wir den angeführten Gründen zufolge annehmen, dass ein grösserer Fluss in die Thaddäus-Bucht ausmündet, und können daraus folgern dass es auf der östlichen Taimyr-Halbinsel einen zweiten grossen, uns bis jetzt unbekannten, Gebirgsstrom giebt.

Wiederum musste ein Vierteljahrhundert dahinfliessen bis unsere Akademie im Jahre 1770 in der Person ihres Adjuncten Trusscott die frühere unreife Darstellung verbessern und nunmehr die richtigen Umrisse beider Halbinseln des Taimyrlandes zur allgemeinen Kenntniss bringen konnte. [1]) Aus dieser Karte pflanzte sich diese richtigere Zeichnung auf alle in- und ausländischen Karten bis zu unserer Zeit fort.

Bevor wir aber weiter schreiten, dürfen wir eine Muthmassung nicht mit Stillschweigen übergehen welche durch Strahlenberg's zu seiner Zeit vielgelesenes Werk verbreitet wurde. Strahlenberg's Karte lässt Nordsibirien in der Taimyrgegend vermittelst einer schmalen Landbrücke sich mit der Nordost-Küste Nowaja-Semlja's verbinden [2]) und Strahlenberg behauptet Leute gesprochen zu haben welche mehre Tagereisen auf dieser Landenge gereist waren. Diese Ansicht brachte aber der berühmte Geograph, auch Mitglied unserer Akademie, J. De l'Isle in Umlauf, und sie war von ihm schon ein Viertel-Jahrhundert vor Strahlenberg zu Papier gebracht worden. [3]) Von einem angeblich um Nowaja-Semlja herumgesegelten Schiffe hatte der Koch des Schiffes, Jelmerts, im Südosten Land gesehen, und dieses hatte man sich als Jelmerts Land von Nowaja-Semlja bis Sibirien als Brücke fortgesetzt ge-

[1]) Es geschah das nachdem schon 1760 die Ortsbehörden verpflichtet worden waren geographische Nachrichten an die Akademie einzusenden. Die neue Zeichnung erschien zugleich in russischer und lateinischer Sprache, auf dem Blatte «Pars territorii Mangaseiensis et Jakutensis, ostiaque fluviorum Jenisseae et Lenae comp. J. Trusscott 1770. Das russische Blatt führt den Titel: часть Мангазейскаго и Якуцкаго уѣзда etc. — Hier darf aber nicht übergangen werden, dass schon zwei Jahre früher (1768) dieselbe Zeichnung Trusscott's in der «Sibiriae veteris Tab. II» erschienen war, welche dem zweiten Bande von Fischer's «Sibirische Geschichte» beigegeben ist.

Einem wohlgemeinten Missgriffe ist es also zuzuschreiben, dass die in grossem Maassstabe 1793 herausgegebene «Carte générale de l'Empire de Russie, divisée en 42 gouvernements», so wie die schon zu Paul's Zeiten erschienene Copie derselben: «Генер. Карта Росс. Имперіи на 41 (!) губернію раздѣленной» die auf Taf. II unseres Atlasses gegebene Darstellung Fondesin's mit der richtigen zu verbinden suchte, wodurch irrthümlicher Weise ausser dem Taimyr-See ein zweiter grosser See auf die Karte kam, der sich in die Thaddäus-Bucht ergiessen sollte.

[2]) Die Karte führt den Titel: Nova Descriptio geographica Tattariae Magnae ... una cum delineatione totius Imperii Russici, imprimis Siberiae, und erschien 1730. — Auf p. 17 seines Werkes (Ausg. 1730) versichert Strahlenberg das Vorhandensein dieser Landbrücke ausdrücklich.

[3]) 1692 äusserte sich Witsen (älteste Ausgabe, Vorrede p. 3) dahin, dass es feststehe, die Küste welche «Jelmerlant» genannt werde, liege unter etwa 75° n. Br.; auf seinen ersten Karten lässt er daher die gesammte Nordküste Sibiriens sich in dieser Breite geradlinig fortziehen, so auch auf der von ihm durchgesehenen Karte des Ysbrants Ides (Nova Tabula Imperii Russici ... imprimis viri amplissimi Nic. Witzen ... emendavit Everardus Ysbrants Ides). Aber schon auf der von Carol. Alard herausgegebenen Karte «Tartaria sive Magni Chani Imperium ex credendis Nic. Witsen» etc.

dacht. Später und gewiss richtiger ging der Name Jelmert's auf die hoch über 73° n. Br. sich hinausziehende breitgestutzte Halbinsel über, welche, den Obj-Busen westlich begrenzend, so sehr aller Schifffahrt nach Sibirien hinderlich ist, und in dieser Stellung hat sich denn auch die historische Erinnerung an Jelmert bis heute zu behaupten vermocht, aber freilich auf den russischen Karten in der kaum kenntlichen Verstümmelung «Jalmal», [1]) welche wiederum auf die ausländischen Karten zurückgewandert ist.

Diese fünf Phasen hat also die bildliche Darstellung des Taimyrlandes durchzulaufen gehabt.

Offenbar aus den Original-Karten unserer Seehelden des vorigen Jahrhunderts geschöpft war die jetzt gebräuchliche, im Allgemeinen auch richtige Zeichnung der sibirischen Nordküsten auf alle Karten unseres Jahrhunderts von einer Ausgabe auf die andere mechanisch übergegangen, während man die Urquellen aus den Augen verlor, ja verlieren musste, da sie nie im Drucke erschienen gewesen. Die Geschichte der Untersuchungen der Küstenstrecke zwischen Jenisej und Lena war nur aus nothdürftigen von Müller, Sarytschev und Wrangell mitgetheilten Auszügen bekannt. [2]) Stepánov, lange Jahre hindurch das Haupt der Verwaltung der Jenis'ej-Gegenden, gab im Jahre 1835, in seinem gekrönten Werke, Erörterungen über die Unzuverlässigkeit der Zeichnung des Küstenstriches der das Taimyrland umgrenzt, [3]) Spas'kij stimmte bei, und Wrangell, [4]) der am ausführlichsten aus den Archiv-

---

von der ich eine Ausgabe sogar aus dem Jahre 1778 gesehen habe, erscheint die Eismeerküste vielfach gebuchtet und die Taimyrgegend als «Jelmer-Landt» zwar etwas emporragend, aber kaum bis zum 74° n. Br., während die Küste Ost-Sibiriens bis an 76° n. Br. hinansteigt. Es ist das offenbar eine Anpassung der Witsenschen Karte an Merkator's Zeichnung der Küsten des Eismeeres.

Die Darstellungsweise des Taimyrlandes als Brücke welche zur Nordostspitze Nowaja-Semlja's hinüberführt habe ich zuerst in einer im Jahre 1700 von De l'Isle herausgegebenen Karte gefunden, deren Titel ich mir aber nicht notirt habe; demnächst findet sie sich 1705 in desselben Geographen Kartensammlung «Theatrum historicum. Imperii Romani pars orientalis»; darauf 1706 in desselben «Carte de Tartarie». Sie erhielt sich in De l'Isle's verschiedenen Kartenausgaben, die unter dem Titel «Mappemonde à l'usage du Roy» erschienen (z. B. Orbis veteribus noti tabula nova 1714; Hemisphère septentrional desselben Jahres etc.) bis mindestens 1720. Müller (Samml. Russ. Gesch. III, p. 159) vermochte sich noch im Jahre 1758 von dieser Ansicht nicht entschieden loszureissen, sondern meinte «dieser Zusammenhang scheine wegzufallen.« Müller schreibt Hasius diese Darstellungsweise zu. Die Karte von J. M. Hasius «Imperii Rossici et Tatariae universae... Tabula» erschien aber erst 1730 und musste 1744 von neuem aufleben unter dem Titel «Carte de l'Asie par J. M. Hasius recueillie et dessinée sur les oeuvres posthumes, par A. G. Boehmius.» — Dirk Rembrantsz van Nierop hat übrigens, nach Witsen's Zeugniss (Ausg. 1692, p. 552) noch lange vor De l'Isle das Jelmer-lant zur Karte gebracht.

Aber schon 1723 («Carte d'Asie» und «Hemisphère oriental» 1724) schiebt sich auf De l'Isle's Karten eine Meerenge zwischen Nowaja Semlja und das Taimyrland, obgleich dieses letztere noch immer den Namen «Jelmer» beibehält, so wie man auch damals noch nichts von einem Taimyrflusse auf der Karte wusste.

Bekanntlich soll Vlaming im Jahre 1664 um die Nordostspitze Novaja-Semlja's hinumgesegelt sein, und da wollte Cornelis Jelmerts der sich auf seinem Schiffe befand, im Südosten Land gesehen haben, das man nach ihm benannte und verzeichnete.

[1]) Diese Verstümmelung scheint von der so häufig copirten beim topographischen Depot herausgegebenen Karte Pos'njäkov's ihren Ursprung genommen zu haben, und darauf durch Uebergehen in die Special-Aufnahmen dieser Halbinsel mit Hülfe unseres hydrographischen Departements vollends zur Anerkennung gekommen zu sein.

[2]) Vergl. S'okolóv selbst in Зап. Гидрогр. Департ. 1851, IX, стр. 6. S'okolóv hat aber ausgelassen Gmelin's Reise, die Ежемѣсячныя сочиненія unserer Akademie und den Сибирскій вѣстникъ gleichfalls als Quellen anzugeben, in welchen von den betreffenden Aufnahmen die Rede gewesen.

[3]) Енисейская Губернія I, стр. 51—54.

[4]) Путешествіе по сѣвернымъ берегамъ Сибири, 1841, I, стр. 69 и 84.

quellen selbst geschöpft hatte, erklärte (1841) dass die Lage des nordöstlichen Vorgebirges von Asien noch immer unbestimmt bleibe, und man nur so viel wisse dass es vorhanden und vom Meere umspült sei; Tscheljus'kin habe weder unmittelbar noch mittelbar Breiten bestimmt.

War es demnach zu verwundern oder gar zn verdenken wenn Baer, auf diese Urtheile berechtigter Vorgänger fussend und die abweichenden Darstellungen unserer verschiedenen Karten erwägend, den Ausspruch that: er glaube, dass, selbst zu Lande, man das Ende des östlichen Taimyr-Vorgebirges nie erreicht habe.[1]) Wie wenig Baer jemals gesonnen gewesen den Verdiensten unserer heldenmüthigen Seeleute des vorigen Jahrhunderts zu nahe zu treten, geht sonnenklar daraus hervor dass er sich nicht enthalten konnte, meinem im Jahre 1843 an die Akademie eingeschickten Berichte eine Anmerkung hinzuzufügen. In dieser legt er seine grosse Freude darüber an den Tag, dass meine Rechtfertigung unserer Taimyrfahrer des vorigen Jahrhunderts, die ich aus den Archiven schöpfte und im Taimyrlande selbst an Ort und Stelle bestätigt fand, diese wackeren Seeleute wieder vollkommen zu Ehren gebracht hat.[2]) Nachdem also jeder von uns im Dienste der Wahrheit gethan hatte was in unseren Kräften stand, war es gewiss nicht billig dass Herr S'okolov, 7 Jahre nach jener von mir ausgegangenen und von Baer ausdrücklich anerkannten Zurechtstellung, davon nicht ablassen konnte, auf Baer's erste Ansicht immer wieder tadelnd zurückzukommen, wobei Herr S'okolov selbst in das Licht eines Ehrenretters zu stehen kam, indem er meiner eben erwähnten Zurechtstellung mit keiner Silbe gedachte.[3]) So viel zur Rettung des Rufes unserer Akademie, da diese Angelegenheit zu ihrer Zeit durch die Journalliteratur im falschen Lichte widerspruchslos über Russland verbreitet worden.

Kurz, zu der Zeit, als ich meine Expedition antrat, zweifelte man daran, dass die Taimyr-Halbinseln wirklich einst aufgenommen worden seien, und glaubte dazu ein um so grösseres Recht zu haben, als sich deutlich herausgestellt hatte, dass die Darstellung völlig unbegründet ist, der zufolge auf unseren Hauptkarten eine Fahrspur die äusserste Nordspitze Asiens als umschifft erscheinen lässt.[4])

Ich hatte zwar den schwer herauszubuchstabirenden Inhalt der hundertjährigen Tagebücher im Archive unserer Admiralität vor meiner Abreise aus der Hauptstadt mit allem Fleisse

---

[1]) Vergl Baer und Helmersen, Beiträge zur Kenntniss d. Russ. Reichs IV, 1841, p. 269 u. f., so wie dieses Werkes Band I, Einleitung p. XIII.

[2]) Bullet. physico-math. de l'Acad. d. Sc. St. Pétersb. Tme III, № 10, 11. — Später abgedruckt in Baer und Helmersen Beitr. z. Kenntn. d. Russ. R. IX, 2, 1855, p. 494.

[3]) Vergl. Записки Гидрогр. Департ. IX, 1851, p. 3, 59, 60 und abermals auf p. 308 Anm. Eben so in Вѣстн. И. Р. Географ. Общ. на 1851. г. Ч. I. 2. Отд. VI, p. 79 etc., und in den Отечеств. Записки, 1853, Отд. V. стр. 20 u. a. m.

Dass Herr S'okolóv meine Angabe und Baer's Widerruf übersehen, wäre bei seiner ausgezeichneten Kenntniss der obsoletesten Quellen ohnehin nicht anzunehmen, ist aber in diesem Falle gar nicht zulässig da er die Freundlichkeit gehabt, mich im Jahre 1849 zu besuchen, um mit mir über die Taimyr-Literatur zu verhandeln, bei welcher Gelegenheit ich mir zur Pflicht machte, meinem Gaste das schon damals fertige Blatt Taf. II der Karten mitzugeben, welche diesem Bande beigegeben sind.

[4]) So auf der den Записки Адмиралит. Департам. IV beigegebenen Karte, und theilweise auch auf der Pos'njäkovschen; wie das Baer schon hervorhob.

zu entziffern gesucht, doch musste ich aufbrechen bevor ich aus ihnen einen klaren Ueberblick gewann, und erst im fernen Turuchans'k, wo ich zuerst zu längerem Stillstande kam, hatte ich Zeit, meine Auszüge nochmals zu mustern, fand, in freudigem Erstaunen, meine hundertjährigen Vorgänger auf das Vollkommenste gerechtfertigt, und eilte, wie oben gesagt, die Akademie davon in Kenntniss zu setzen.

Unterdessen hat mich Herr S'okolov durch die so sehr verdienstliche Veröffentlichung seiner schon früher erwähnten neuen aus den Originalen jener Tagebücher gezogenen Notizen der Mühe überhoben, meine eigenen Auszüge in der vorliegenden deutschen Ausgabe meines Reisewerkes zu veröffentlichen, wie es sonst von mir hätte geschehen müssen. Beschränken wir uns also auf folgenden Ueberblick.

1735 begann mit Prontschischtschev die Reihe der Unternehmungen zur Aufnahme des Taimyrlandes. Von Jakuts'k aus die Lena hinabschiffend überwinterte er an der Mündung des Olenek, und verfolgte im darauf folgenden Sommer (1736) die Ostküste des Taimyrlandes bis zu $77\frac{1}{2}°$ n. Br.,[1]) so dass also nur noch 4 oder 5 Minuten fehlten, und es wäre ihm die bis heute ungelöste Aufgabe geglückt, er hätte die äusserste Nordspitze Asiens zu Schiffe erreicht. Kaum fand unser Seeheld Zeit um zu seiner Winterhütte zurückzukehren, als er auch schon am Scorbut seinen Geist aushauchte. Zwölf Tage später folgte ihm seine Gattin, das einzige Weib das, in unzertrennlicher Anhänglichkeit, die Schrecken der Polarfahrten mit dem Manne getheilt. Im Widerspruche zur leitenden Idee fiel also Prontschischtschev's Versuch, von Osten her westwärts vorzudringen, nicht mit einem ähnlichen und gleichzeitig unternommenen Versuche das Taimyrland in entgegengesetzter Richtung zu umschiffen zusammen; dieses scheint daher gerührt zu haben, dass die schon ein Jahr vorher aus der Petschora gegen Osten ausgesendeten Schiffe, auf unerwartete Hindernisse stossend, nicht früher als 1737 in den Obj einlaufen konnten. Erst 1738 ging Minin von Turuchans'k aus den Jenis'ej hinab, kam aber genau genommen nicht über den Jenis'ej-Busen hinaus.[2])

Jetzt erst, mit dem Jahre 1739, beginnt der Angriff mit äusserstem Nachdrucke, zugleich von Westen so wie von Osten.

Minin erreichte, vom Jenis'ej aus, nicht nur die Päs'ina-Mündung, sondern durchschiffte noch weiter ostwärts eine Strecke welche dem Abstande der Päs'ina- von der Jenis'ej-Mündung gleichkam. Er drang bis $75\frac{1}{4}°$ n. Br. vor, und sein Steuermann S'terlégov vermochte auf dem Küsteneise mit Hunden sich auch nur um 11 Minuten mehr dem Pole zu nähern. Sie waren also fast $\frac{5}{4}$ Breitengrade vor Erreichung der äussersten Spitze der westlichen Taimyrhalbinsel umgekehrt, obgleich diese sich minder emporstreckt als die östliche. Wir müssen es theils der Ungunst des Jahres 1740, theils den verfehlten, unentschlossenen

---

[1]) Als äusserste von Prontschischtschev am 20. August 1736 erreichte Breite nahm er selbst 77° 29′ an, was glaubwürdig ist, da er Tages vorher und Tages darauf sich unter 76° 39′ und 76° 41′ befand.

Die äusserste am $\frac{6}{7}$. Mai 1741 bei der Umfahrung der östlichen Taimyr-Halbinsel bestimmte Breite betrug 77° 27′.

[2]) Er drang kaum über den 73sten Breitengrad bis zu den Nordostinseln (s'ewerowos'tótschnyje) vor.

und muthlosen Anordnungen Minin's zuschreiben, dass er so weit hinter den Erfolgen Prontschischtschev's zurückblieb.[1])

Um so mehr Ehre gebührt Chariton Laptev, der gleichzeitig mit seinem Untergebenen Minin aber von Osten her die Umschiffung des Taimyrlandes versuchte. Zwei Sommer hinter einander folgte er dem Schiffslaufe Prontschischtschev's, mit dem alleinigen Unterschiede, dass er die Basis seiner Unternehmungen näher zum Ziele, an die Chatanga versetzte. Aber fruchtlos kämpfte er gegen die Ungunst der Sommer 1739 und 1740 an, denn er blieb, in ernstem Kampfe mit dem Eise, das erste Jahr $\frac{3}{4}$, das zweite 2 Breitengrade hinter Prontschischtschev zurück, und verlor dessenungeachtet sein, offenbar gegen den Eisdruck zu wenig gekräftigtes Schiff. Dieser Schiffbruch in einer Gegend, wo kein anderes Fahrzeug zu beschaffen war, gab offenbar dem Entschlusse den Ausschlag, die unbekannte Küste auf dem Eise mit Hunden zu umfahren, ein Entschluss der augenscheinlich in der Hauptstadt erwogen und gebilligt, jedoch in den Hintergrund gestellt worden war, da man anfangs vorzog den Unternehmungsgeist der Offiziere durch den Befehl zu kräftigen, dass wenn die Umschiffung weder im ersten noch im zweiten Sommer gelingen wolle, man auch den dritten und vierten von ihr nicht abstehen solle.[2]) Jedenfalls gebührt Russland die Ehre, zuerst die Eisfahrten aufgenommen zu haben, welche auch von den Britten und Amerikanern in neuester Zeit als unumgänglich anerkannt worden sind. Nur Eisfahrten haben an den unzugänglichsten Küsten des Hochnordens Grösstmögliches leisten können. Auch hat offenbar unseres Wrangell's weitere Ausdehnung der russischen Eisfahrten des vorigen Jahrhunderts den Britten so wie auch Kane zum Muster gedient.

Nach wiederholt misslungenen Anläufen verschiedener Glieder der Expedition so wie Laptev's, gelang es diesem Letzteren im Frühjahre 1841 die westliche Taimyrhalbinsel von der Mündung des Taimyrflusses aus bis zur Päs'ina-Mündung selbst zu umfahren, und im Frühjahre darauf setzte Tscheljus'kin dem Werke die Krone auf, indem er, von der Chatanga aus um die östliche Halbinsel und wie sich daraus ergab zugleich um die äusserste Nordspitze

---

[1]) 1738 kehrte Minin, wie ich aus seinem Tagebuche ersehe, schon am 9. August im Jenis'ej-Busen selbst um, unter dem Vorwande «es möchte der Scorbut in der Mannschaft ausbrechen.»

1739 kam er kaum aus der Jenis'ej-Mündung in den Meerbusen hinaus, weil er unbegreiflicher Weise am 8. Juli wieder flussaufwärts nach Turuchans'k zurückzukehren begann, und deshalb erst am 2. August von dieser Stadt aus flussabwärts aufbrechen konnte. Die Proviantschiffe deren Ausbleiben ihm zuerst zum Umkehren bewogen, hatten ihn eingeholt; dennoch aber kehrte er bis Turuchans'k zurück.

1740 ist ihm wenig vorzuwerfen. 1741 ging es wieder bloss flussaufwärts nach Turuchans'k und Jenis'ejs'k zurück. Wenn man erwägt wie bequem Minin von Jenis'ejs'k mit allem Nöthigen versorgt wurde, wie dicht die Niederlassungen am Jenis'ej bis zur Päs'ina-Mündung einander folgten, wie viele Hunde und Rennthiere, der Ansiedler sowohl als der Nomaden, ihm zu Dienste gestellt wurden u. s. w., so wird man mein Urtheil über Minin nicht zu hart finden. Er trödelte und blieb in lauter grossartigen Vorbereitungen stecken. Statt mehre Sommer seine Versuche zu wiederholen, kam er nur während des einen dazu und dieser war, wie wir an Laptev ermessen können, ein besonders ungünstiger. Ich habe mich in meinem ersten Berichte (Bullet. Phys.-math. III, № 10 u. d Baer und Helmersen Beiträge IX, 2 p. 497) viel zu gelinde ausgedrückt als ich sagte: «Minin war nicht mit Neigung bei seiner Aufgabe.»

[2]) Записки Гидрографическаго Департамента, 1851, IX. p. 298.

Asiens fuhr. Er kehrte von der Mündung des Taimyrflusses diesen Fluss aufwärts zu den bewohnten Gegenden an der Päs'ina zurück.[1])

Schon in Turuchans'k hatte ich die von mir in Petersburg aus den Originalen ausgezogenen Peilungen zur Karte gebracht, um mir ein deutliches Bild zu verschaffen von den Wegen, welche damals eingeschlagen worden waren, und von den Aufnahmen welche man gemacht; denn es hatte sich in den Admiralitäts-Archiven weder eine Original-Zeichnung dieser Aufnahmen noch irgend eine Copie derselben auffinden lassen. Leider scheint es als müssten wir ganz auf die Hoffnung eines Wiederauffindens derselben verzichten, da auch S'okolóv in Ermangelung eines Besseren sich gezwungen gesehen hat, die Küsten des Taimyrlandes denselben Originalberichten gemäss in grösserem Maasstabe wiederherzustellen, denn er überzeugte sich davon, dass die verschiedenen Abweichungen in der Zeichnung dieser Küsten auf verschiedenen Karten nur durch allmälige Entstellung der ursprünglichen Originalzeichnungen entstanden sein konnten. Ja es hat berufene Kartenzeichner gegeben welche nicht zögerten, die Mängel dieser fehlerhaften Abbildungen durch starke Vergrösserung zu Zerrbildern zu entwickeln.[2])

Bei genauem Vergleiche des gesammten mir vorliegenden Materiales finde ich nun aber 1) dass abgesehen von den Küsten, nach den Angaben unserer Seeleute des vorigen Jahrhunderts nur zwei Fahrlinien im Innern des Taimyrlandes sich wiederherstellen lassen, beide auf dem unteren Taimyrflusse zusammentreffend, aber die eine von Südost, von der Chatanga, die andere von Südwest, vom Pás'ino-See, kommend (vergl. p. 94 Anm. 1).

2) Bringt man die Peilrichtungen so wie die in Wersten angegebenen Strecken welche in jeder Richtung zurückgelegt wurden zu Papier, so stimmen die Entfernungen nur schlecht zu den Breitenbestimmungen derselben hundertjährigen Tagebücher, und nicht besser zu meinen eigenen Aufnahmen, dort wo unsere Wege zusammengefallen sind.

---

[1]) Es möchte hier am Platze sein, den handschriftlichen Tagebüchern zufolge einen Abriss der misslungenen Eisfahrten zu geben, welche alle von der Chatanga ausgingen.

1) Von der Fahrt Sterlégov's haben wir schon oben gesprochen; sie war auch zur Umfahrung bis an den Taimyr bestimmt.

2) Schon am 21. December 1739 fertigte Laptev den Botsman-Mat **Medwédjew** von der Chatanga an die Päs'ina ab, mit dem Auftrage ostwärts die Küste zu befahren. Er kehrte am 22. April des folgenden Jahres zurück, mit dem Berichte dass er nur 40 Werst nordwärts von der Päs'ina-Mündung gelangt sei.

3) Tschékin wurde am 23. März 1740 von der Chatanga an die Taimyr-Mündung geschickt, mit dem Auftrage die westliche Halbinsel zu umfahren. Er kehrte am 17. Mai zurück und hatte 100 Werst westlich von der Taimyr-Mündung die Weiterfahrt aufgeben müssen.

4) Tscheljúskin wurde 1741 am 17. März gleichfalls von der Chatanga zur Päs'ina-Mündung geschickt um, so wie früher Medwédjew westwärts vorzudringen; scheint aber zur Hauptaufgabe gehabt zu haben, für Laptev Futtervorräthe niederzulegen.

5) Tschékin wurde am 22. April 1741 von der Chatanga nordwärts abgeschickt, mit dem Auftrage die östliche Halbinsel zu umfahren. Wir finden seinen Namen am 11. August im Tagebuche wieder, das am Jenis'ej geführt wurde. Er traf dort ein und berichtete dass er auf der Ostküste der östlichen Halbinsel bis zu den Hütten gekommen war welche Prontschischtschev nach seinem Schiffbruch errichtete, also bis 75° 26′; von hier kehrte er zurück.

[2]) Man vergleiche das Blatt № 2 und 3, Asia, des grossen Atlas universel de Géographie dressé par Vandermaelen, Bruxelles 1827.

3) Da S'okolóv die Schwächen der Tagebücher Laptev's und Tscheljus'kin's mit Stillschweigen übergeht, und wie es scheint sich im Nothfalle geholfen hat so gut er konnte, stosse ich auf manche Abweichungen seiner Zeichnung von derjenigen welche sich mir aus denselben Originalpeilungen in ihrer nackten Wahrheit ergiebt. Deshalb halte ich es für nöthig, der Russischen Ausgabe dieses Bandes noch die Tagebücher der Umfahrungen beider Taimyrhalbinseln als besondere Beilage hinzuzufügen, da es Grundlagen sind, welche künftigen Untersuchern derselben Strecken um so mehr zu Gebote gestellt werden müssen, je weiter vielleicht diese Zukunft von uns absteht, und je weniger mithin Gewissheit vorhanden ist dass sich die Archiv-Originale bis dahin erhalten dürften.

4) Abgesehen von manchen geringeren Verschiedenheiten, welche sich selbst ergeben wenn die beiliegende Zeichnung der Taimyr-Halbinsel (Taf. VII unseres Karten-Atlasses) mit der von S'okolóv herausgegebenen[1]) verglichen wird, muss ich eine wesentliche Neuerung um so entschiedener hervorheben, als sie nur den Werth grosser Wahrscheinlichkeit haben kann. Ich fühle mich gezwungen anzunehmen, dass die westliche Halbinsel Taimyr an ihrer schmälsten Stelle von einer Meerenge durchbrochen ist. Demnach sässe also hier der Spitze des asiatischen Festlandes eine sehr bedeutende Insel auf, dasselhe im Grossen wiederholend, was die Insel Magerö an der Nordspitze Europa's vorstellt.

Laptev selbst gelangte freilich nicht zu dieser Ueberzeugung, auch ist gerade an der betreffenden Stelle sein Tagebuch zu unklar geführt, als dass es möglich wäre zu einer entschiedenen Gewissheit zu gelangen. Es steht nur das fest, dass die Halbinsel sich an der beregten Stelle wenn nicht ab-, so doch jedenfalls auf das Stärkste zusammenschnürt und flach ist. Meine Deutung auf Abschnürung wird aber dadurch hervorgerufen, dass Laptev, als er die Ostküste der westlichen Taimyrhalbinsel nordwärts verfolgte, der Einschnürungsstelle gegenüber zum ersten Male die Küste aus Sicht verlor, und zwar bei hellem Wetter. Auf's Gerathewohl fuhr er 20 Werst in NW-Richtung zu, um auf dem nächsten Wege den vermeintlichen tiefen Meerbusen abzuschneiden, und wandte dann auf der Eisfläche schnurstracks, fast unter rechtem Winkel, nach NOzN ab, offenbar weil er dort endlich Land erblickte, das er auch nach Zurücklegung von 8 Wersten erreichte. Er war, wie ich es deute, über die wohl 30 Werst breite Meerenge hinüber auf die grosse Insel gerathen, ohne es zu ahnen, und umfuhr sie nun in westlicher und südwestlicher Richtung. Soll aber diese meine Voraussetzung zur Wahrscheinlichkeit erhoben werden, so muss sie die Probe bestehen, welche ihrer dort wartet wo Laptev, nachdem er um die Nordhälfte der Insel gekommen, die Westküste der Halbinsel entlang südwärts fuhr, um zur Päs'ina-Mündung zu gelangen. Und richtig, da finden wir im Tagebuche, dass Laptev auch an der entsprechenden Stelle der Westküste es aufgab das Meeresufer weiter zu verfolgen, da es in OSO-Richtung abwich; er fügt sogar die Anmerkung hinzu dass «man gegen OSO in der Bucht hohe und sanft geneigte Hügel sehe, «zwischen welchen zuversichtlich gar kein Land vorhanden.» Laptev fuhr also «über eine

[1]) Карта: Берегъ Ледовитаго моря, между устій Оби и Лены, по съемкѣ 1734—42 г.; II, Таймурскій полуостровъ; in den Зап. Гидр. Деп. IX, 1851.

Bucht auf das Ende des Landes zum Meere» in SO-Richtung eine Tagereise lang gerade hinüber, gelangte aber unerwarteter Weise dennoch nur auf eine kleine Insel und nächtigte auf dieser. Tages darauf legte er noch 17 Werst zurück, musste jedoch abermals auf einer Insel nächtigen «weil es über die Bucht scheint eine grosse Entfernung Weges»; ja er musste sogar die darauf folgende Nacht auf dem Eise zubringen, nachdem er 45 Werst abgefahren, und gelangte erst am vierten Tage (Mai 29.) wieder an die Küste.[1])

5) Die innere Ausfüllung des Taimyrlandes ist in den von S'okolóv versuchten Darstellungen vollkommen falsch gerathen.

Zur Zeit als ich meine Expedition begann, war wie wir gesehen haben das Nähere über die alten Aufnahmen im Taimyrlande vollkommen unbekannt, und selbst die Karten verwirrten durch die Verschiedenartigkeit ihrer Darstellung jenes Landes. Bald war gar kein Taimyr-See vorhanden, bald kein Ausfluss aus demselben in's Meer, bald fehlten die in den See sich ergiessenden Flüsse. Stepánov, die glaubwürdigste Quelle der Neuzeit, wusste nur von einem aus dem Taimyr-See in's Meer fliessenden Bache desselben Namens, der 60 bis 70 Werst Länge habe, aber «klein und eisbedeckt» sei.[2])

Als ich, im Taimyrlande angelangt, unfern der Waldgränze unter nahe 71° n. Br. mein Lager auf eine Weile an der Boganida aufgeschlagen hatte und stets Erkundigungen über den Taimyrsee und Taimyrfluss sorgfältig einzog, überzeugte ich mich bald, dass die Erinnerung an die grossartigen Hin- und Herreisen die genau vor einem Jahrhundert stattgefunden hatten ausgestorben war und nicht einmal als Mythe fortlebte. So vergänglich ist die Geschichte der Hyperboräer! Nach meinen Erkundigungen an Ort und Stelle hätte ich die alten Bereisungen des Taimyrlandes für vollkommen fabelhaft erklären müssen. Was hatte man aber nicht gethan,

---

[1]) Da S'okolóv (l. c. p. 75) seine Karte der Taimyrhalbinseln nach denselben Tagebüchern angefertigt hat wie ich die meinige, so muss es auffallen dass überhaupt irgend welche Verschiedenheiten zwischen seinen und meinen Darstellungen auftreten können. Indessen ist dem doch so. Tscheljus'kin's Tagebücher sind dermaassen genau und klar dass mein Entwurf der östlichen Taimyr-Halbinsel welche er umfuhr, genau eben so ausfiel wie derjenige S'okolóv's, und ich deshalb diesen Theil ganz fortgelassen habe. Auch die Ostküste der westlichen Taimyr-Halbinsel kommt bei uns ziemlich auf dasselbe heraus, aber die Westküste derselben zeigt bedeutende Verschiedenheiten; Ich gebe sie genau nach dem Tagebuche Laptev's das freilich nicht überall Missverständnissen zuvorkommt. Etwa vom Vorgebirge S'terlegov westwärts bis zur Mündung der Päs'ina weichen unsere Zeichnungen ganz von einander ab, und zwar deshalb weil S'okolóv diese Küstenstrecke nach Minin's Karte eingetragen hat, ich dagegen, ohne dadurch meine Darstellung bevorzugen zu wollen, es vorgezogen habe, auch diese Küste nach Laptev's Tagebuche auszuführen, zumal es gerade hier sehr genau wird, da Tscheljus'kin seinem Führer entgegengefahren war und von nun an mit der ihn auszeichnenden Genauigkeit peilte. Anfangs glaubte ich die grosse Abweichung der Angaben Minin's und Tscheljus'kin's dadurch lösen zu können, dass ich die Declination welche hier überall 2 Rumbe östlich angegeben wurde, anzubringen versuchte; allein dann kommen die Marschrouten gar nicht mit den zahlreichen Breitenbestimmungen überein. Daraus ist zu entnehmen dass Tscheljus'kin auch hier die Abweichung der Magnetnadel schon berücksichtigt hatte, gleich wie er, die östliche Halbinsel umfahrend, ausdrücklich angiebt: «die Richtung nach berichtigter Magnetnadel» (po prawomu kompas'u). Beim Eintragen der von mir entworfenen Marschrouten Laptev's in die Karte bin ich von der Mündung der Päs'ina ausgegangen, und habe von jedem Punkte dessen Breitenbestimmung im Tagebuche angegeben ist, die bis zum nächstfolgenden sich aus der Marschroute ergebende Durchschnittsrichtung so weit im Gradnetze verfolgt, bis die Richtungslinie auf den gehörigen Breitengrad stiess.

[2]) Енисейская Губернія 1835, I, стр. 42. 48. — Aehnlich auch Пестовъ, Записки объ Енис. Губерн. 1831, стр. 26.

um die Unternehmungen des vorigen Jahrhunderts mit eisernem Griffel in das Gedächtniss der Eingeborenen des Hochnordens einzugraben! «Laptev verstand seine Untergebenen trefflich «zu nützen, ja Alles was nur zu erreichen war, Christen und Unchristen, schonungslos in Bewe-«gung zu setzen,» schrieb ich in meinem ersten Berichte an die Akademie unter dem frischen Eindrucke näherer Durchsicht seiner Tagebücher. War das etwa zu viel gesagt? Nicht nur Laptev, nein, alle Beamte der gesammten weitverzweigten Expedition thaten eben so.

Die Frohnden des flachen Landes für die Regierung, von deren Lasten wir doch auch in unserem Jahrhunderte manches herbe Beispiel erlebt haben, waren zu jener Zeit im besten Schwange. Als die Unternehmungen auf den ersten Anlauf nicht gelingen wollten, und viele Klagen über ungenügende Unterstützung einliefen, verschärfte die Regierung ihre Befehle bezüglich allseitiger Förderung der Seeleute an den Orten ihrer Mühen. Die Seeleute selbst, welche ohnehin die Vorgänge im verhältnissmässig bevölkerten europäischen Russland als Maasstab mitbrachten, verdoppelten ihre Ansprüche unter dem Einflusse der überstrengen Vorschriften, die Schlag auf Schlag aus der Hauptstadt ausgetheilt wurden. Man begreift kaum wie die Unmasse von Absendungen möglich war, deren die Tagebücher ganz trocken erwähnen. Den langen Winter $18\frac{40}{41}$ der dem Schiffbruche Laptev's folgte, aber freilich auch schon den Winter vorher, kam es an der Chatanga nicht zur Ruhe, denn die gesammte Mannschaft — gegen 40 Häupter — wurde vom Olenek, aus den an seiner Mündung ausgeschifften Mundvorräthen, zu Lande verproviantirt. Wem bekannt ist wie gering die Lasten sind, welche Hundegespanne und auch Rennthiere auf ungebahnten Wegen fortzuschaffen im Stande sind, der vermag sich von allen diesen Schwierigkeiten und von dem Ruine des Zugviehes der requirirten Anwohner einen Begriff zu machen. Sogar ein grosser Anker wurde von der Lena-Mündung zu Schlitten herbeigeholt. Boten gingen wieder und wieder ab, bald nach Jakúts'k, bald nach Turuchans'k; mitunter waren gegen 100 Hunde und mehre Hunderte von Rennthieren gleichzeitig in Bewegung; den ganzen Winter über führte man vom Orte des Schiffbruches die gelöschte Ladung zur Chatanga über; 100 Rennthierschlitten der Samojeden brachten im Februar die schiffbrüchige Mannschaft und deren Gepäck von der Chatanga zum Jenis'ej, und doch blieb noch so viel zurück dass kaum zwei Monate später, abgesehen von den einstweilen in Bewegung gesetzten Hunden, wiederum 60 Rennthierschlitten beladen wurden. Wer die Tundra kennt versteht was es heisst wenn ich sage, dass eine menschenleere Oede in eine lebhaft befahrene Strasse verwandelt wurde. Die Zugthiere fielen; ihre Besitzer darbten in jämmerlicher Hungersnoth, so dass selbst die Seeleute sich ihrer erbarmen mussten; Ansiedler sowohl als Eingeborne hatten der Reihe nach als Lenker, Führer, Lootsen, als Arbeiter beim Auseisen der Schiffe u. s. w., Dienste leisten müssen, und die kurzen Fristen ihrer Vorrathserndten für das ganze lange Jahr versäumt. Wiederholt suchten sich die Samojeden durch Flucht in die Weite den Gespanndiensten zu entziehen. Sagen wir zu viel, wenn wir die Verödung des Taimyrlandes grossen Theiles in Folge jener übermässigen Anstrengungen beginnen lassen? [1]) Man führte Krieg mit der Natur in einer Gegend in der, selbst inmitten der Segnungen

[1]) Wer geneigt ist den Ansichten Rechnung zu tragen welche die Regierungen vergangener Jahrhunderte kenn-

vollkommen friedlichen Gewährens, der Mensch nur zur genauen Noth sich zu erhalten vermag! Das Land ist seitdem entschieden entvölkert. Die Jenis'ej-Mündung, die Meeresküste bis zur Päs'ina, die Mündung dieses Flusses und der Chatanga, wo es doch damals häufige

zeichneten, wird, in Berücksichtigung dessen was geleistet wurde, minder streng über diese unglückseligen Umstände aburtheilen. Um so dringender haben wir aber den Fingerzeig der Geschichte uns zu Nutzen zu ziehen. Die in unseren Tagen jahrelang vorbereitete, endlich aber glücklicherweise in sich selbst, d. h. in der übermässigen Grossartigkeit ihrer Anlage zusammengefallene grosse «Kamtschatkische Expedition» unserer Geographischen Gesellschaft wurde den Gegenvorstellungen der Ortsbehörden gegenüber aufgegeben. Indessen gedieh der Plan unter Mitwirkung mehr als eines Hundertes von Fachliebhabern zu weit, als dass wir daran nicht wieder ein Beispiel gewonnen hätten, wie falsch die Begriffe sind welche die Meisten sich von den Hülfsquellen ferner sibirischer Oeden machen. Deswegen, d. i. weil es Welche geben möchte die meinen hier im Texte gewagten Ausspruch für übertrieben erklären wollten, glaube ich folgende Erörterungen aus den alten Tagebüchern zusammenstellen zu müssen:

1738 am 28. Juli verlangt Minin vom Samojeden-Häuptlinge S'orus'ówalov dass er 120 Rennthiere stellen solle. Er hat deren nur 50. Erneuerter Befehl 120 zu schaffen. Er treibt einen anderen Samojeden Kukuntu-Bakunin auf, mit 20 Rennthieren. Beide müssen den Schiffen an der unbekannten Meeresküste folgen, wo Futtermangel zu erwarten war. S'orus'owalov protestirt. Endlich entläuft er (Sept. 10) in die Tundra. Am 17. September berichtet ein Samojede Tus'kolob dass der Häuptling mit seinem ganzen Volke im Anmarsche sei. Das Schiff sitzt auf einer Sandbank. Vom Schiffe werden dem Steuermann Sterlegov, in Befürchtung der Plünderung des Proviantes der am Ufer abgelegt worden, ein Mousqueton und zwei Pistolen geschickt. Am 22. September lässt Minin auf 160 Rennthier-Schlitten (also mindestens 480, bis 640 Rennthiere) Proviant führen, Balken zu Schiffsstützen u. dgl. m. und ein ganzes Häuschen (Ambar) von höher oben am Jenis'ej, als Material zu einem Hausbau. Das Jahr darauf hat S'orus'owalov statt 50 nur 40 eigene Rennthiere, von denen gleich anfangs 3 fallen und 2 nicht mehr folgen können, so dass nur 35 die Schiffe geleiten. Binnen Jahresfrist hatte sich also die Heerde dieses Häuptlinges um nahe $\frac{1}{3}$ verkleinert.

Am 29. Mai 1740 entlässt Minin die Arbeiter welche sich aus mehr als zehn Ansiedlungen gestellt hatten; sie ziehen ab um für die Hunde Futter zu fangen, «da schon der vorjährigen Schiffsarbeiten wegen ein Hungerjahr gewesen war». Sterlegov, Minin's Steuermann, berichtet am 2. Februar desselben Jahres dass er liegen bleiben musste weil die Ansiedler mit ihren Hunden vor ihm das Weite gesucht hatten. Er treibt dennoch schon eine Woche später 40 Hunde auf, zu denen die Einwohner die Schlitten, das Geschirr, ja sogar die Futterkessel stellen mussten.

Das Alles ging am Jenis'ej vor sich. In Laptev's unmittelbarer Nähe an der Chatanga gab es der Ereignisse so viele dass wir sie folgendermassen zusammenfassen müssen. Das Schwierigste war wohl die Hinüberschaffung des Proviantes, von der Stelle des Schiffbruches sowohl als vom Olenek, zur Chatanga, welches Letztere in zwei Hauptabtheilungen vor sich ging. Man schaffte zuerst die Vorräthe allgemach an den Anabar. Vom Anabar wurden sie theils mit Hunden der Chatanga-Ansiedler, theils mit Rennthieren der Samojeden, Tungusen und Jakuten an die Chatanga geschafft. Der Transport ging den ganzen Winter hindurch vor sich. Mitunter waren 8 Hundeschlitten (80 Hunde) ausser den vielen Rennthieren beim Ueberführen des Mundvorrathes zugleich in Bewegung Am 2. Dec. 1740 brachte man 38 geschlachtete Rennthiere von der Bolochnja; später $5\frac{1}{2}$. Der Anker langte von der Lena am 16. April 1740 an. Wiederholt ist von völliger Erschöpfung und Fallen der Rennthiere die Rede, so dass die Vorräthe in der Tundra liegen bleiben und Hunde entgegengeschickt werden müssen. Am 3. April 1740 heisst es dass die Hälfte der Rennthiere gefallen sei «und die Lenker wegen Nahrungsmangel und wegen unerträglichen Hungerleidens sehr entkräftet seien.» Demnächst erforderte das Zurückbringen der gesammten Mannschaft von der Chatanga an den Jenis'ej bedeutende Zugkräfte. Nachdem ein ganzer Monat auf die Räumung der Jurten die an der Stelle des Schiffbruchs aufgerichtet worden, hingegangen war; nachdem, ausser dem Proviante, von dort die Bagage und das Takelwerk mit 11 Hunde- und 52 Rennthierschlitten an die Chatanga gebracht worden; befahl Laptev am 7. April 1741: der Samojeden-Häuptling Lomov solle von allen Nomaden 600 Rennthiere zu dem Rückzuge an den Jenis'ej zusammentreiben. In Folge dessen sehen wir denn auch die besagten 160 Schlitten, wahrscheinlich mit je vier Rennthieren bespannt, abgehen; wozu noch die Kasse u. s. w. auf drei Hundeschlitten hinzukam.

Nun kommen erst die Aussendungen zur Umfahrung der Taimyrhalbinseln an die Reihe. 9 Hundeschlitten (also 90 Hunde) und 18 Rennthiere nahm Tschékin am 23. März 1740 mit sich. Von diesen Rennthieren fielen übrigens nur 7; nicht alle, wie Baer den früheren Nachrichten zufolge mitgetheilt hat. Tschékin kehrte zwei Monate später mit samojedischen und tungusischen Rennthieren zurück. Noch 5 andere Sendungen bedurften nicht geringerer Zugkraft. Am 8. April werden 19 Narten (Hundeschlitten; also 190 Hunde) mit Vorräthen an den Taimyrfluss geschickt. Nur zehn Tage später gehn Tschékin's 2, und 4 Tage später noch 3 Narten ab. Nur zwei Tage darauf bricht Laptev

Ansiedlungen gab, sind jetzt ganz unbewohnt; im Innern des Landes steht wohl die Hälfte der alten Wohnstätten verödet.

Welch trauriger und nicht genug zu beherzigender Fingerzeig auf die Folgen des Maassregelns durch Verordnungen die aus weit entferntem Mittelpunkt erlassen werden, wo man von dem was an Ort und Stelle Noth thut keinen richtigen Begriff haben kann.

Die Samojeden des Taimyrlandes welche heutzutage unter allen Bewohnern desselben während des Sommers am weitesten nordwärts vordringen und welche ich vor meinem Zuge in ihren Winterlagern ausfragte, die sie weit südlicher an der Waldgrenze abhalten, widersprachen sich in ihren Aussagen. Nur das stand fest, dass sie alle niemals bis zum Salzwasser gekommen seien. In der That überzeugte ich mich auch später davon dass westlich vom Taimyrsee das Byrrangá-Gebirge, und weiter ostwärts das Südufer des Sees selbst ihren Wanderungen Grenzen setzen. Darüber, also über höchstens $74\frac{1}{2}°$ n. Br. hinaus, wird das Land sogar während des Sommers von keinem menschlichen Fusse betreten. «Die Steine sind dort so spitz — sagte mir der Samojeden-Krösus Oko — dass sich unsere Stiefeln (freilich sind es weichlederne) in einem Tage abtragen; daher wächst dort auch kein Rennthiermoos für unsere Heerden: es ist nacktes gefrorenes Land. Der Taimyrsee ist zwar an seinen Ufern flach, aber so gross dass kein Auge hinüberreicht.» Eine dunkle Sage, aus dem Munde samojedischer Vorfahren herstammend, erzählte, dass der untere Taimyrfluss, d. h. die aus dem See ins Meer fliessende Hälfte desselben, zwischen steilen Felsen mit ungeheurer Schnelligkeit dahinströme. Der Fluss, hiess es, falle dort plötzlich bergab, so dass es grausig sei darauf nur zu sehen.[1]) Als mein Gedächtniss mir bei diesen Erzählungen die Erkundigungen vergegenwärtigte welche Franklin vor seiner Binnenreise einzog und die genau eben so klangen, war ich auf der

---

selbst mit vier Narten zum Taimyrflusse auf und begegnet den 10 Leuten welche Vorräthe am Taimyrbusen niedergelegt hatten. Endlich zu Anfang des Jahres 1742 führt Tscheljuskin sein grosses Unternehmen aus, begiebt sich von Turuchans'k zur Chatanga und nimmt hier zu Ende März und Anfang April 15 Narten mit sich. Aber gleichzeitig fährt ihm Laptev selbst vom Jenis'ej aus an den Taimyrfluss entgegen und braucht dazu 5 Narten die mit 49 Hunden bespannt waren und setzt noch 22 Rennthierschlitten in Bewegung. Er und nach ihm der zurückkehrende Tscheljus'kin treiben wieder ein jeder je 20 Rennthiere auf, um von der Päs'ina an den Jenis'ej zu gelangen u. s. w.

S'okolov giebt an (Зап. Гидрогр. Деп. IX, 1841, стр. 262) dass man eine Rennthierherde gekauft habe welche zwischen Petschora und Jenis'ej den Schiffen von Murawjev an der Meeresküste folgen musste. Das geschah im Taimyrlande nicht. Von allem Zugvieh gehörten der Unternehmung nur 10 Hunde, ein Gespann, welches Laptev (am 19 Juli 1739) an der unteren Lena von einem Jakuten kaufte, und welches beim Schiffbruche offenbar die besten Dienste leistete. Vergütungen oder vielmehr Aufmunterungen waren festgesetzt; doch wurden solche Geschenke nur wenige Male vertheilt. Kamen aber alle in die Hände der zu Belohnenden? und selbst wenn das der Fall war, so wurde doch an der Chatanga gar kein Mundvorrath, am Jenis'ej wurden nur wenige Pud Mehl vertheilt. 5 Messer stehen unter den vertheilten Geschenken, weniges Tuch, Glasperlen und vorzüglich Taback, den wir unter der Benennung Schàr eingetragen finden. So z. B. «für 20 Rennthiere die 288 Werst gebraucht worden, 11 Pfund Taback. Die Werst zu $\frac{1}{2}$ Kopeken berechnet.» — Konnte das eine Abhülfe abgeben für Hunger und Elend?

[1]) Bei meiner Rückkehr erwiess sich aber wo diese Sage ihren Ursprung genommen hatte. Zu Ende des vorigen Jahrhunderts war Firs', ein Ansiedler aus Osernóje an der Dudypta, der Vater des zu meiner Zeit noch lebenden Greises S'amuíl, am unteren Taimyrflusse gewesen. Aller Wahrscheinlichkeit nach nebst Laptev und Genossen mein einziger Vorgänger.

richtigen Spur, denn dieser unerhört grausige Wasserfall löste sich als wir hinkamen in eine unbedeutende Stromschnelle auf.

Diejenigen Landstrecken welche ich mit eigenen Augen während unseres Zuges gesehen und welche wir an Ort und Stelle zu Papier gebracht, findet derjenige der näher in den Gegenstand eindringen will auf den Tafeln III, IV und V des beifolgenden Atlasses dargestellt. [1]) Taf. III zeigt den Lauf des Taimyr-Flusses, und zwar den gesammten des unteren, der dem Taimyr-See zum Abflusse in den Taimyr-Busen des Eismeeres dient; dann die Südwest-Ecke des Sees und einen Theil des oberen Taimyr-Flusses. An dieses Blatt stossen IV und endlich V, von Süden her, an; sie stellen unsere Marschroute durch die Grosse Nordische Tundra dar.

Wie wir uns das Taimyrland sowohl nach den Aufnahmen des vorigen Jahrhunderts als auch den von mir niedergezeichneten und erkundigten Nachrichten gemäss vorzustellen haben, ist auf der Uebersichtskarte Taf. I dargestellt. Die zur Beglaubigung derselben unerlässlichen Erläuterungen füge ich unten in einer ausführlichen Anmerkung bei. [2])

Da nun, wie wir gesehen haben, das Taimyrland zum ersten Male hundert Jahre vor mir mit so ungeheuren, ja vernichtenden Anstrengungen in vielen Richtungen durchkreuzt worden, so mag hier zuletzt in ein deutlicheres Licht gestellt werden, was meiner Taimyrfahrt, der einzigen seit damals, eigenthümlich ist.

---

[1]) Die Aufnahmen des Taimyrflusses (Taf. III) gingen von einer zwei Werst langen Basis aus, welche wir auf dem linken Ufer, gegenüber dem Platze Sättaga-Mÿlla mit der Kette maassen. Weiter abwärts brachten wir hiermit eine andere Basis von 5 Wersten in Verbindung, welche beim Platze Sonna-Gette, an der Mündung des Flusses in den See, gemessen wurde. Zur Aufnahme wurde wo möglich ein kleiner Messtisch, sonst aber wurden Peilungen mit der Schmalkaldenschen Boussole benutzt. Die Magnetnadel war wegen der Nähe des magnetischen Poles ein ziemlich unsicheres Instrument. Der Messtisch versagte insbesondere am unteren Taimyrflusse, wo wir uns in ein enges aussichtsloses Thal eingezwängt fanden, daher ist es nicht zu verwundern, dass die allzuspitzen Winkel in der Richtung unseres Zuges sich zu weit verlängerten. Je genauer die Einzelnheiten eingetragen wurden, desto beträchtlicher reckte sich unvermerkt die Zeichnung. Der beigegebene Maassstab passt daher wohl nur in querer Richtung, dagegen in der Längsrichtung je 10 Werst nur als 8 anzunehmen sein dürften. Endlich ging bei unserem Bootbruche leider die Originalzeichnung des Mittelstückes, d. h. des zwischen der Ein- und Ausmündung des Flusses liegenden Ufers vom Taimyr-See, unter; allein es gelang uns, theils nach den geretteten Notizen, theils nach später nachgeholten Peilungen, den oberen Taimyrfluss mit dem unteren in Verbindung zu setzen.

Taf. IV und V wurden nach Peilrichtungen unter Zuratheziehung der Uhr aufgenommen. Wir steckten wiederholt Werststrecken ab, lernten dadurch 5 verschiedene Abänderungen in der Schnelligkeit des Rennthierlaufes unterscheiden (vergl. den Abschnitt dieses Werkes der von dem Rennthiere als Hausvieh handeln wird) und berechneten danach die von uns zurückgelegten Strecken.

[2]) Für die Längen dieser Gegenden bietet uns Turuchans'k den einzigen festen Ausgangspunkt. Weiter flussabwärts besitzen wir über das ganze Taimyrland fort, ja ostwärts sogar bis an die Lena hin, keinen einzigen Punkt dessen Länge astronomisch bestimmt wäre. Ein weites Feld für zukünftige Thätigkeit.

Aber auch sogar genaue Breitenbestimmungen, so wie solche unsere Neuzeit verlangt, verlassen uns bei Turuchans'k. Es mag daher am Platze sein, ein Verzeichniss der zwischen Jenis'ejs'k und Turuchans'k astronomisch festgestellten Punkte hier folgen zu lassen. Wir verdanken sie Hansteen und Fjódorov (Fedorov.) Hansteen's Beobachtungen sind in den Mém. de l'Acad. de St. Pétersb. (VI série, Sc. math., phys. et natur. I, 1831, Bullet. scient. p. III und IX) so wie in Schumacher's Astr. Nachricht. (1831, VIII p. 251, IX p. 106, 110, 137) mitgetheilt worden. Ein Abdruck derselben an diesem Orte ist um so mehr am Platze, als Hansteen seine ersten Mittheilungen, welche in den ebengenannten Quellen erschienen, später für die Längen durchgängig mit + 5′ 3″ verbessert haben will, was denn auch in der nachstehenden Tabelle ausgeführt worden ist, wobei ich zugleich die Namen etwas richtiger niedergeschrieben habe als der Ausländer es vermochte.

Vier von Fjódorov bestimmte Punkte welche zwischen die Hansteen'schen fallen schalte ich nach einer

Meine Reise im äussersten Hochnorden führte ich während der Sommerhälfte des Jahres aus. Die Landreisen meiner Vorgänger im Taimyrlande beschränkten sich auf Benutzung der

---

handschriftlichen aber officiell an mich gerichteten Mittheilung aus dem Jahre 1842 hier ein. Die von ihm gegebenen Bestimmungen zeichne ich durch ein Sternchen aus.

Ort	Breite	Länge
Malyj-Kontat	56° 57′ 54″	110° 56′ 26″
Jenis'ejs'k	58° 27′ 19″	109° 56′ 24″
Anzyferowo	59° 8,4 (?)	109° 19′ 5″
Nasimowo	59° 30′ 18″	108° 40′ 48″
S'erebrjänikowo	60° 1′ 52′	108° 18′ 35″
* Mündung des Sým (unfern Jarzowo)	60° 17′,0 —	107° 56′ 15″
Dúbtsches'koje	61° 1′ 35″	107° 21′ 31″
Mündung der Jeloticha	61° 29′ 51″	107° 56′ 25″
* Mündung der Felsen-Tungus'ka (Podkamennaja)	61° 35′,9	108° 0′ 45″
S'umarókowo	61° 39′ 33″	107° 28′ 15″
Lébedewo	62° 6′ 33	106° 48′ 59″
Tschúlkowo	62° 46′ 19″	106° 10′ 39″
* Mündung des Werchnij Imbak	63° 9′,6	105° 52′ 23″
Kángatowo	63° 27′ 0″	105° 1′ 33″
Fatjanovs'koje	64° 3′ 45″	105° 16′ 49
Novo-Tschernos'tróvs'koje	64° 36′ 41″	105° 17′ 54″
Baichins'koje	64° 59′ 48″	105° 33′ 56″
* Mündung der Unteren Tungus'ka	65° 47′,3	105° 57′ 0″
Turuchans'k	65° 54′ 56″	105° 17′ 50″

Die von S'tepanov (Енис. Губ. I, p. 46) nach handschriftlichen Mittheilungen Hansteen's veröffentlichten Positionen sind, wie sich von selbst versteht, als minder zuverlässig zu betrachten. Eben so ein Verzeichniss von Hansteen's Hand, das ich in Turuchans'k vorfand und das einige Abweichungen bemerken lässt.

Fjódorov bezog seine Längen auf Kras'nojars'k, das er unter 110° 33′ annahm. Auch Fjódorov bestimmte Jenis'ejs'k und zwar zu 58° 27′,2 bei 109° 55′ 45″. Diese Länge weicht also von der eben gegebenen Hansteen's um ½ Minute ab.

Ich lasse nun diejenigen Breitenbestimmungen hier folgen, welche ich aus den alten Original-Tagebüchern unserer Seemänner ausgezogen und welche die einstweiligen Haltpunkte für unsere Darstellung des Taimyrlandes abgeben. Sie können eben nur einstweilige Giltigkeit haben, eben so wie meine eigenen mit einem Sternchen bezeichneten drei Breitenbestimmungen, welche ich Professor S'áwitsch's freundlich übernommenen Berechnungen zufolge gleichfalls hier einschalte, meine früheren falsch berechneten Angaben hiermit berichtigend. Da Minin und Sterlegov die Breite von Turuchans'k zu 66°, die von Dubtsches'koje zu 60° 59′ angeben, so bestätigt sich was ich früher (p. 58) angeführt, dass nämlich die Fehler der hundertjährigen Bestimmungen ein paar Minuten betragen haben, aber auch bis 5 Minuten und mehr hinanreichen. Warum ich hier einige Breiten-Angaben dennoch ausgelassen habe ist weiter unten p. 94 Nota 1) erörtert.

A. *Am Jenis'ej.*

Ort	Breite
Dudino	69° 11′
Ansiedlung Is'ákowo (Terjochino)	70° 28′
Ans. Werchnoje Trojetzkoje	70° 43′
Góltschins'kije Magasejny	71° 37′
Glubokije Magasejny	72° 1′
Ans. Trojetzkoje pus'tóje	72° 15′
Ans. Wolgino	72° 20′
Vorgebirge Jefrémov Kámenj	72° 45′

B. *An der Meeresküste* (von W nach O vorrückend).

Ort	Breite
Insel S'ewerowos'tótschnyje (Südende)	73° 05′
Ans. Uboino	73° 16′
Ans. Saledejewo	73° 21′
Ans. Korgówoje	73° 22′
Cap und Insel Sdorovs'koj	73° 24′
Inseldelta der Päsina:	
a) Ans. Toi oljs'kago (am linken Ufer)	73° 39′
b) Ans. des Fjódor Popóv und Trofim Júdin	73° 44′
Nordküste der Päs'ina-Bucht	73° 56′
Ans. Nishnjeje Päs'ins'koje	74°
Vorgebirge Medwédjev	74° 6′
Bucht Medwédjev	74° 14′
Sandbank S'orus'owálov	74° 27′
Cap Stjerljégov	75° 10′
Cap S'rédnij	75° 21′
Cap Wys'okij	75° 37′
Cap Tschekin	76° 23′
Cap Laptev	76° 38′
Cap Medwéshij Jár	75° 49′
Hutte an der Mündung des Taimyrflusses	75° 35′
Cap Prontschischtschev-Tscheljús'kin	77° 27′
Insel Prontschischtschev 1736	75° 53′
Laptev's Schiffbruch (Jurten die er errichtete)	75° 26′
Jagdhutte (die Prontschischtschev 15. August 1736 vorfand)	74° 48′
Mündung des Bolachnja-Flusses	74° 15′

(Es war offenbar ein Irrthum wenn Laptev diese für die Mündung der Nówaja hielt.)

C. *An der Chatanga und im Innern des Taimyrlandes.*

Ort	Breite
Mündung der Bludnaja in die Chatanga	72° 56′
* Chatangskij Pógost	71° 42′
* Platz S'onna-Gette am Einflusse des oberen Taimyr in den See (Bucht Waikurra)	73° 59′
Ein See, südlich vom Taimyrsee gelegen, der mit diesem verwechselt worden war	73° 15′
Fjódor S'uchoj's oberer Fangplatz (wérchnij Sawód) [W v. d. Dudypta]	71° 21′
* Ans. Korennóje Filipovs'koje (an der Boganida)	70° 44′

Auf Grundlage dieser Breitenbestimmungen, von denen viele mit den dazu gehörigen Längen in die Original

Eis- und Schneebahn zur Zeit des Frühjahrs; ein Verfahren das von allen den vielen Eisfahrten nachgeahmt worden ist, welche im gegenwärtigen Jahrhunderte mit so glänzenden Erfol-

---

Karten des vorigen Jahrhunderts eingetragen worden, beruht also im Wesentlichen die Zeichnung des Taimyrlandes. Wenn ich wie schon früher gesagt mit S'okolov in Vielem nicht übereinstimmen kann, so beruht das theilweise darauf, dass S'okolov die Tagebücher des vorigen Jahrhunderts nicht genau und kritisch genug benutzt, auch ihre Mängel nicht hervorgezogen hat. Dagegen bin ich beflissen gewesen, die abweichenden Lesarten herauszustellen.

Bei Gelegenheit der genauen Notirungen aller Breitenbestimmungen die ich in den Tagebüchern des vorigen Jahrhunderts fand, ergab sich die Nothwendigkeit, die derart gekennzeichneten Punkte der Küste durch Namen zu unterscheiden, wobei ich beflissen gewesen bin, entweder die ursprünglichen Benennungen der Tagebücher selbst wiederzugeben, oder wo deren keine vorhanden, die Namen der kühnen Theilnehmer an diesen Aufnahmen zu vergegenwärtigen. Die Bewunderung der hervorragenden Leistungen Tscheljus'kin's hat mich in dieser Beziehung vielleicht zu weit geführt; doch glaube ich mich in einem der Fälle zu befinden in welchen es gerathener ist auf dem eingeschlagenen Wege, auch wenn es ein Irrweg wäre, vorwärts zu schreiten als umzukehren. Ich veranlasste nämlich schon vor 10 Jahren Herrn Mahlmann in Berlin, die Lithographie des Blattes II für den beifolgenden Atlas auszuführen, behielt aber das Blatt bis auf Weiteres zurück und habe es auch bis heute nicht erscheinen lassen. Nichtsdestoweniger muss Herr Kiepert dieses Blatt zu Gesicht bekommen haben, und wir sehen nun schon seit einem Jahrzehend das nördlichste Vorgebirge Asiens den Namen Tscheljus'kin tragen und dasjenige der westlichen Taimyrhalbinsel den Namen Taimyr, wie ich es auf meinem allerdings längst abgedruckten, aber bisher keineswegs veröffentlichten Kärtchen ausgeführt. Da gegenwärtig diese Lesart, theils unmittelbar aus des unermüdlichen Kiepert's unzähligen stets verbesserten Auflagen, theils mittelbar durch Uebergehen in eine Menge anderer Karten im Aus- und Inlande allgemein geworden ist, sehe auch ich mich gezwungen sie beizubehalten, und vermag nicht mehr meinen Versuch zu unterdrücken, wie ich es sonst vielleicht doch gethan hätte. Uebrigens entbehrt diese Bezeichnungsweise nicht allen Grundes. Bis 1786 blieben auf den Karten unserer Akademie die beiden Taimyr-Vorgebirge namenlos. 1787 tauchen die Benennungen S'ewerosápadnyj und S'ewerewos'tótschnyj (NW-Cap und NO-Cap) auf, und im selben Jahre sogar eine Lateinisirung dieser Namen in prom. caurinum und euro-aquilonium (auf dem grossen Blatte Nova Tabula geogr. Imper. Ross.). Die russischen Benennungen waren in der That den Originalen nachgebildet, in denen von mys' s'éwernyj sápadnyj und s'éwernyj wos'totschnyj (westliches und östliches Nordcap) die Rede ist. Diese russischen Benennungen gewannen sogar im Auslande Geltung, und gingen namentlich in Weiland's vielverbreitete «General-Charte vom Russischen Reiche» über, jedoch schon in Gesellschaft des Namens «Taimur» für das westliche Vorgebirge. — Es ist nämlich seit 1825 dieser letztgenannte Name aus Pos'njäkóv's geachteter und vom topographischen Depot gutgeheissener Karte in alle inländischen Karten Sibiriens die seitdem erschienen sind, aufgenommen worden, auch vermittelst der 1829 durch Klaproth's Namen beglaubigten «Nouvelle Carte de l'Asie» (dressée par Fremin, publiée par Berthe) im Auslande in Aufnahme gekommen. Demnach schien nun der Name dieses westlichen Vorgebirges festzustehen. Nichtsdestoweniger begannen in der Neuzeit mehre Schriftsteller die Benennung Taimur auf das östliche Vorgebirge zu übertragen, und zwar die geachtetsten Autoritäten wie Wrangell (Путеш. по Сибири 1841, I, стр. 84), und Humboldt (Asie centrale 1843, III, p. 35, 38; nach Krusenstern); auch Schnitzler (l'empire des Tsars, 1856, p. 97, 98 Nota).

Diese Schwankungen scheint theils die Schwierigkeit der Aussprache des Wortes S'ewerowostotschnyj, für Ausländer, befördert zu haben, welche auch in der That zu Versuchen der Uebertragung in Nordost-Cap, cap Nordest oder gar cap Nord (Balbi) etc. geführt hat, theils fand man auch wol diese Benennungen zu unsicher. Wirklich führt auch, nach Minin's Original, das sehr benachbarte östliche Vorgebirge der äussersten Jenis'ej-Mündung gleichfalls den Namen S'ewerowos'totschnyj, sowohl auf Pos'njäkov's als auf Weiland's Karte welche fast allen Vervielfältigungen des In- wie des Auslandes zur Grundlage gedient haben. (Vergl. auch Зап. Гидрогр. Деп. 1851, IX, стр. 286.) Wie dem Allem nun auch sein mag, gewiss ist, dass wenn die Benennung Vorgebirge Tscheljus'kin sich erhält, sie ihren Platz in Ehren behauptet. Tscheljus'kin ist nicht nur der Einzige dem es gelang dieses Vorgebirge schon vor hundert Jahren zu erreichen und zu umfahren, sondern dass ihm dieses Wagestück glückte welches den Uebrigen immer misslang war nur die Folge seiner hervorragenden Persönlichkeit. Er war ohne Frage die Krone der im Taimyrlande thätigen Seeleute. Schon 7 Jahre vorher hatte er unter Prontschischtschev das Eismeer befahren, hatte mit ihm die höchste Breite erreicht die jemals im asiatischen Eismeere beschifft worden, hatte dann nach Prontschischtschev's Tode das Commando seines Schiffes übernommen und statt durch den vieljährigen Aufenthalt im Hochnorden zu ermatten, wie stets Alle, besiegelte er im Jahre 1742 seine volle Thatkraft durch Erringen des Schwersten, bis dahin fruchtlos Versuchten. Sogar als Laptev die westliche Halbinsel umfuhr, ging ihm Tscheljus'kin von der Päs'ina-Mündung bis etwa 75° entgegen, und nur der Theil der Westküste dieser Halbinsel, den er

gen unsere Einsicht in die Gestaltung der Polarländer vorgerückt haben. Es bewähren sich diese Eisfahrten als die erfolgreichste Untersuchungsweise, da sie die vollkommenste Bahn benutzen, welche jene weglosen Oeden zu bieten vermögen. Diese während der so langen Winterhälfte des Jahres ausgeführten Unternehmungen würden noch unvergleichlich mehr geleistet haben, wehrten nicht im Spätjahre und im Winter sowohl Dunkelheit als Frost; der letztere aber eigentlich nur wenn er sich mit Stürmen paart.

Meine Reise war eine Sommerreise, und mithin ist sie nicht mit den eben besprochenen Küstenfahrten, sondern vielmehr mit den Landreisen zu vergleichen, welche vor mir Franklin, nach mir Rae im Innern Nordamerika's bewerkstelligten. Indessen drang ich nicht nur viele Breitengrade nördlicher vor, als die eben Genannten, sondern ich brachte gerade den Kern des Sommers mitten im Binnenlande des äussersten Hochnordens — zwischen 74° und $75\frac{1}{2}$° n. Br. — zu. Dieses Binnenland war Hauptgegenstand meiner Forschung, und dadurch eben meine Reise einzig in ihrer Art, da alle ähnlichen Sommerreisen stets den arktischen Meeresküsten zueilten und an diesen den Mittsommer verbrachten.

Abgesehen von meinen naturwissenschaftlichen Erfolgen habe ich die localen Ortsverhältnisse unvergleichlich genauer auffassen können als meine Vorgänger im Taimyrlande, und habe auch Gegenden besucht welche von ihnen nicht berührt wurden, wie namentlich der südwestliche Theil des Taimyrsees und der obere Taimyrfluss. Zwischen der Boganida und dem oberen Taimyrfluss haben sich ein Mal unsere Wege gekreuzt; ich zog dort in nordwestlicher, meine Vorgänger in nordöstlicher Richtung durch.

Die Mittel welche man vor hundert Jahren zu Hülfe zog, um das Taimyrland zu erforschen sind, sattsam haben wir uns davon überzeugt, keineswegs unbedeutend gewesen, wie man bisher glauben musste,[1]) sondern vielmehr übermässig, unter den damals gegebenen Umständen. Durch drei und vier Jahre hindurch zogen sich Vorbereitungen, Versuche, Misslingen und endlicher Erfolg, den man erzwang. Mein Zug war dagegen leider unvorbereitet, traf das Land in bedeutender Entvölkerung, musste in einem Sommer Alles abthun, und konnte nur durch fügsames Anschliessen an die örtlichen Verhältnisse, so wie sie der Augenblick bot, zum Gelingen geführt werden, ohne dass er der Bevölkerung im Geringsten zur Last fiel, bei der er sich in gutem Andenken erhalten hat. Nur ein einziges Mal sah ich mich gezwungen, dem Brüten des Schamanismus gegenüber meine Zuflucht zur Drohung zu nehmen, wie in dem Capitel erzählt werden soll das von den Samojeden handeln wird.

Bin ich aber etwa dafür, dass man wiederum so verfahre wie bei meiner Reise geschah, wenn eine Unternehmung zu den äussersten Gränzen des Taimyrlandes von Neuem wiederholt

---

mitmachte lässt sich in der Zeichnung genugend wieder herstellen. Ich erinnere daran dass ich schon in meinem ersten Berichte den ich an die Akademie aus Turuchans'k einschickte die Worte gebraucht habe «Tscheljus'kin «war, bei seiner grossen Beharrlichkeit, unter den Theilnehmern an dieser Expedition der Genaueste und Pünktlich«ste in seinen Angaben.»

[1]) «Da Laptev's Expedition bei so jämmerlichen Hilfsmitteln mehrmals diesen Weg mit Hunden gemacht hat,» schrieb Baer 1841 (Beitr. zur Kenntn. d. Russ. Reiches, IV, p. 279).

werden sollte? was übrigens wohl noch in ferner Zukunft liegt. Gewiss nicht; es würde sich nunmehr nicht um einen kecken Streifzug, sondern um ein Unternehmen handeln dessen Grundcharakter Vollständigkeit sein müsste. Im Ganzen dürfen wir es musterhaft nennen, wie man vor hundert Jahren zu Werke ging. Der Hauptfehler welchen man verschuldete war eine Folge des Schiffbruchs, durch den Laptev veranlasst wurde seinen Sitz an die Chátanga zu verlegen und von hier aus das Ganze zu leiten. Aber auch dieser Fehler hätte viel weniger zu sagen gehabt, wenn Laptev vorzog, seine Mannschaft zu ihren Vorräthen sich begeben, dort überwintern und dann die Lena herauf zurückkehren zu lassen; wenn die Dienststrenge es Laptev erlaubt hätte, die aus dem Schiffbruche geborgene Ladung minder peinlich abzuführen.

Der Hauptweg für eine Expedition in das Taimyrland ist der Jenis'ej; der natürliche Ausgangspunkt aller Unternehmungen in jenem Lande ist Dudino oder Dudinskoje Simowje, zwischen dem 69. und 70. Breitengrade. Von hier aus sind alle Vorräthe und alles Geräthe an die Päs'ina, an den Einfluss des Taimyr in seinen See, und an die Chátanga gleichmässig zu vertheilen. Drei kleine, aus 5 bis 6 Leuten bestehende Mannschaften, von denen jede unter der Leitung eines wissenschaftlichen Führers, müssten zu gleicher Zeit auf jedem dieser drei Wasserwege zum Eismeere hinabgehen, überall Vorräthe niederlegend. Auf jedem dieser drei Wasserwege müsste ein kleiner Posten von etwa drei Mann vorgeschoben werden, an eine Stelle von der aus eine Verbindung mit den äussersten, an der Waldgränze belegenen Ansiedlungen sich für den Nothfall noch sicher genug bewerkstelligen liesse, damit dieser Posten welcher den Sommer über Vorräthe an Fischen und Fleisch zu erbeuten und niederzulegen hätte, sich im Spätjahre zu jenen Ansiedlungen in Sicherheit begeben könnte. Ein Vorbereitungsjahr ist unerlässlich; wollte man deren zwei an das Unternehmen wenden, so könnte nicht nur das Taimyrland allseitig erforscht, sondern auch über dasselbe hinaus in das Eismeer vorgedrungen werden, von dessen Beschaffenheit in jener Erdgegend wir ja noch gar keine Kunde haben. Folgt jenseits des Taimyrlandes und jenseits der Nordostspitze von Nówaja-Semljá noch ein Polarland, oder ein Archipel, oder freies Meer? Und wie gestaltet sich das letztere? denn davon fehlt uns überhaupt noch jeglicher Begriff, da die arktischen Fahrten der Britten sich nur in verzwickten Meerengen eines unübersehbaren Archipels bewegten.

Der grösste Fehler an dem meine Expedition litt war der, dass ich gezwungen war mein Boot an Ort und Stelle zu zimmern. Mir war das Vorfinden fertiger Böte an der Chátanga in Aussicht gestellt, aber diese Hoffnung betrog mich. Hätte ich voraussehen können was mir bevorstand, ich hätte, gleich wie es das Jahr darauf in Jakuts'k zur Ausführung kam, mir am oberen Jenis'ej die gehörige Anzahl von Ochsenfellen eingekauft, wäre in einem wasserdichteren viel grösseren bequemeren und dennoch leichteren Lederbote als meine «Tundra» an den Taimyrfluss und auf diesem zum Meere gegangen; hätte nicht fast einen Monat verloren mit Hin- und Zurückfahren um Mundvorrath nachzuholen, mit Abwarten der Nordoststürme im Taimyrsee; hätte also Zeit gefunden in das Polarmeer, das ich vollkommen eisfrei vorfand, weiter und weiter hineinzusegeln, und wäre entweder, wie ich es mir im Frühjahre vormalte, um die östliche Halbinsel schiffend in die Chatanga eingelaufen, oder vom Eise zurückgetrie-

ben worden — und wäre dann freilich jetzt nicht im Stande zu erzählen was es dort giebt, denn mein Rückzug war durch keine Vorräthe gedeckt.

Jedenfalls darf ein Zug in jene Gegenden nicht auf eines der dort anwendbaren Fortbewegungsmittel beschränkt werden. Alle müssen mitwirken, aber jedes an seinem Orte. Ein Schiff oder jedes grössere Wasserfahrzeug überhaupt bleibe auf den Jenis'ej beschränkt. Die übrigen drei Flüsse von denen hier die Rede gewesen, muss man entweder mit Lederböten oder mit so vorzüglich ausgeführten Böten befahren, wie solche für Parry's Reise zum Nordpol gebaut wurden. Wo möglich noch leichter. Ueberhaupt reisst Parry's musterhafte Aussteuer, von den Einzelnheiten des Baues an bis zu den Masten und Segelstangen von Bambus, den Kenner und Liebhaber hin. [1]) Seit lange diese Aussteuer leidenschaftlich bewundernd, verstehe ich nicht, wie es gekommen dass sie bei Gelegenheit der neuesten Unternehmungen ganz mit Stillschweigen hat übergangen werden können. Auch zu den Lederböten müsste das Gerippe aus niederen Breiten beschafft werden, wo das Gefüge des Holzes sich noch nicht von der Ungunst des Clima's ergriffen zeigt. Doch reisst mich der Eifer hin, da von diesem Allem an seinem Orte in diesem Werke die Rede sein wird, und so beschränke ich mich also darauf, nur noch zu erwähnen dass etwa bis zum 74. Breitengrade und darüber hinaus die Rennthiere sich als sehr nützlich bewähren dürften. Dort müssen Hunde deren Rolle übernehmen, doch mit Beobachtung der wesentlichen Maassregel dass man diese Vernichter der Futtervorräthe nur im Bereiche von Ansiedlungen die Zeit der winterlichen Unthätigkeit aller nordischen Wanderer durchmachen liesse. Ueber allem Zweifel muss aber das für die Zukunft feststehen, dass nur mit Hunden das Grösstmögliche in der Polnähe geleistet worden ist und geleistet werden kann. Während der drei Sommermonate müssen allerdings Böte, je leichter desto besser, an die Stelle der Hundeschlitten treten; zumal wo man auf offenes Polarmeer stösst. Die eiserne Beharrlichkeit mit der man seit Jahrhunderten Schiffe in die alleräussersten Eisgefilde hineinzuzwängen suchte, war ein Missgriff, in sofern die Befehlshaber, auch den vorurtheilsfreien Kane nicht ausgenommen, das Verlassen ihrer Schiffe vom Standpunkte der seemännischen Ehre erwogen, ja sogar nach ihrer Heimkehr in diesem Sinne vor Gericht gezogen wurden. Nur als von Hause aus preisgegebene Vorraths- und Wohnhäuser, als verrückbare Ausgangspunkte für die entscheidendsten Unternehmungen, dürfen Schiffe bis zur letzten Polnähe getrieben werden.

Zum Beschlusse unseres Abschnittes über die Geographie des Taimyrlandes mögen hier noch ein paar Worte folgen über die oben genannten Hauptflüsse die dasselbe umgränzen und bewässern.

Der Jenis'ej.

Mit dem Eintritte des 17. Jahrhunderts gelangten die Russen an den Jenis'ej, und bekannter Maassen zuerst in der unwirthlichen Nähe des Polarkreises, indem sie vom Tasflusse,

[1]) Parry, Narrative of an Attempt to reach the North-Pole, 1828.

den man von seiner Mündung empor verfolgte, auf den ostwärts fliessenden Turuchan hinübergingen. [1])

Der ältesten Unternehmungen welche den Jenis'ej hinab bis ins Eismeer und dessen Küsten entlang sogar bis an die Päsina vordrangen, haben wir an anderen Orten dieses Werkes Erwähnung gethan (vergl. p. 89 nebst Anm. 4 und p. 64). So sehr sich aber auch gerade der untere Lauf des Jenis'ej damals belebte, so wenig genau waren dennoch die Ansichten über den Verlauf dieses Flusses; Remesov's und Witsen's Karten konnten ihn unterhalb Turuchans'k nur über die Maassen verkürzt darstellen.

Zur Zeit der grossen Nordischen Expedition nahm Minin den Lauf des Jenis'ej von Turuchans'k abwärts ziemlich ausführlich auf. In zur Hälfte verkleinertem Maasstabe hat S'okolóv diese Aufnahme Minin's erst vor wenigen Jahren zugänglich gemacht, [2]) aber mit Hinweglassung der Namen mehrer kleiner einmündender Flüsse und einer Menge von Ansiedlungen. Es ist das bis auf heute die einzige von Breitenbestimmungen begleitete Aufnahme des unteren Jenis'ej die wir besitzen, während doch nicht nur der Obj, sondern sogar die Lena und zumal die Kolyma seitdem wiederholt untersucht worden sind. Indessen scheint eine nicht veröffentlichte Landmesserkarte des Jenis'ej-Laufes vieles Material zu einer besseren Darstellung dieses Flusses zu bieten und in der neuesten Karte von Sibirien Platz gefunden zu haben. [3]) Pallas Reisegefährte Sujev schiffte zwar 1772 von Turuchans'k den Jenis'ej hinab, kam aber nur bis zur Ansiedlung S'eljäkino, welche etwa unter $69\frac{1}{2}°$ n. Br. liegen mag. Es fehlte ihm also mehr als ein Drittel der Weglänge von Turuchans'k bis zum Meere. Aus der kurzen Mittheilung von kaum zwei Seiten die Pallas gemacht hat erfährt man fast nichts. Nach Pallas wurde aber um das Jahr 1781 herum von einem in Jenis'ejs'k wohnhaften archangelschen Kaufmann Fjodor Lobánov ein Fahrzeug ausgerüstet, welches den Jenis'ej hinabgehen und das Taimyrland umschiffen sollte. [4]) Ich habe nirgends gefunden dass

---

[1]) Vergl. Müller Samml. Russ. Gesch. VI, p. 513 etc.

[2]) Зап. Гидрогр. Деп. 1851, IX. Карта I. Обская Губа. — Minin verzeichnet auf seiner Karte die einzige schleifenartige Krümmung welche der Jenis'ej auf dieser Strecke macht, unter $66\frac{1}{4}°$ n. Br. Obgleich ich nun keine Zeit hatte den Lauf des Jenis'ej zu berücksichtigen, und mich ganz auf Minin verlies, so schien mir doch, nachdem ich nach Turuchans'k zurückgekehrt war, diese Schleife zu nah an die eben genannte Stadt versetzt. Denn die Stelle der Schleife war mir dadurch kenntlich genug geworden, dass wir nur dort vom Flussbette abwichen, um einen geraden Durchhau durch den Wald zu verfolgen. Vielleicht wurde ich durch die Flusskrümmungen getäuscht, indessen habe ich doch vorgezogen, die in Rede stehende schleifenartige Krümmung unter eine höhere Breite zu versetzen; sei es auch nur, um die Aufmerksamkeit künftiger Reisenden auf die Lage dieser Stelle zu lenken. Für meine Darstellung spricht dass man die Entfernung von Turuchans'k bis Deneschkino, also bis zum Anfange der schleifenartigen Krümmung nach Westen auf 160 Werste berechnet, und den übrigen Erfahrungen gemäss die ich gemacht solche Schätzungen um weniger als ein Drittel zu gross ausfallen. Von Deneschkino bis Karás'ino-Jas'áschnoje rechnete man geraden Weges durch den Wald durch den man fährt um die Krümmung des Jenis'ej abzuschneiden, starke 35 Werst.

[3]) Diese noch nicht veröffentlichte Karte ist die Карта Восточной Сибири, составлена по новѣйшимъ свѣденіямъ при управленіи Генеральнаго Штаба въ Восточной Сибири, 1852. Bei Benutzung manchen werthvollen topographischen Materiales übergeht sie in dieser ihrer vorläufigen Gestalt nicht wenige schon sicher festgestellte Ergebnisse und Ortsbestimmungen. Die beachtenswerthe Darstellung des unteren Jenis'ej scheint sie jener Landmesser-Karte entlehnt zu haben welche Hansteen gesehen hatte (Степановъ Енис. Губ I, стр. 44, примѣчаніе).

[4]) Neue Nord. Beiträge I, p. 341. An dem von Pallas citirten Orte finde ich das Nähere über diese Angelegenheit

*

man des Zustandekommens oder Ausganges dieses Unternehmens weiter Erwähnung gethan, doch glaube ich die Erzählung eines greisen Einwohners von Turuchans'k hierher beziehen zu müssen. Er erinnerte sich dass in seiner Jugendzeit ein «Galiot» den Strom herabgekommen und meerwärts geschifft sei, «Wo es geblieben, das wisse der liebe Gott, der sie wohl dafür «bestraft haben müsse, dass sie die Ansiedler so schonungslos misshandelten, ihr Vieh gewalt- «sam fortnahmen und schlachteten; als wenn sie nicht Geld gehabt es wenigstens zu bezahlen.» Wieder ein Beitrag dazu, welche Bedrückungen sich sogar 40 Jahre nach der «Grossen Nordischen Expedition» Privatleute, geschweige denn Befehlshaber von Unternehmungen der Regierung erlaubten (vergl. p. 74). Die nur wenige Jahre später ausgefertigten Verhaltungsregeln für Billings, als er zu seiner Nordostexpedition auszog, verlangten eine Abzweigung von Jakuts'k aus den Wiljuj hinauf, dann die Untere Tungus'ka hinab in den Jenis'ej, und wo möglich bis in das Taimyrland. Sie kam aber nicht zu Stande. [1])

In unserem Jahrhunderte ist der Jenis'ej unterhalb Turuchans'k nur von mir, und zwei Jahre später von Castrén besucht worden — ich spreche hier von wissenschaftlich gebildeten Reisenden — aber ohne Rücksichtnahme auf die Darstellung seines Laufes. Castrén hat zwar der Beschreibung des Jenis'ej ein paar Seiten gewidmet welche aber von wenig Belang sind. [2]) Ich eilte durch Tag und Nacht über seine Eisdecke fort, und kann mich nicht ein Mal rühmen sein offenes Wasser gesehen zu haben. Aber die Eisdecke war fast durchgängig eben, und bekundete schon dadurch ein tiefes Flussbette bei mässigem Gefälle.

Die Wassertiefe des Jenis'ej soll sich indessen im Spätwinter, wie man mir angab, grösstentheils auf etliche Klafter beschränken und nicht anders als ausnahmsweise über zehn hinausgehen. Nur ein Mal habe ich in Minin's Handschrift angegeben gefunden dass man, aber freilich schon unter etwa $69\frac{1}{2}°$ Breite (S'eljäkino), mit 20 Faden Leine keinen Grund fand. Nichtsdestoweniger unterlassen einzelne Anwohner nicht, wie das ja überall der Fall ist, von manchen unergründlichen Stellen zu faseln. Wir haben es am alten Gmelin erlebt, wie er sich bei solcher Gelegenheit eine Tiefe von mehr als 90 Faden aufbinden liess, an der Stromschnelle welche nur 6 Werst oberhalb der Mündung der Oberen Tungus'ka in den Jenis'ej statt hat. [3]) Von dort abwärts, wo der Strom durch seinen Zusammenfluss mit der Obe-

---

nicht. Auch glaube ich mich zu erinnern, im Сибирскій Вѣстникъ eine Nachricht gelesen zu haben die sich auf diesen Fall zu beziehen schien, kann sie aber jetzt nicht auffinden.

[1]) Sauer, Voyage, traduit par Castéra, 1802, II, p. 368, article XXIV. — Auch Páchtus'ov wurde, als er von Archangels'k auslief empfohlen, wo möglich in den Ausfluss des Jenis'ej einzulaufen (Зап. Гидр. Деп. I, стр. 226).

[2]) Castrén's Reiseberichte und Briefe, II, 1856, p. 469. — Er irrt sich wenn er angiebt dass der Jenis'ej bei der Mündung des Sym eine bedeutende Biegung nach Osten mache und diese Richtung bis zur Podkamennaja Tungus'ka beibehalte. Da die letztere nur 4 Minuten östlich vom Sym liegt, so ist das unmöglich. Von der Mündung des Sym verläuft der Jenis'ej fast noch $\frac{3}{4}$ Breitengrade in nordwestlicher Richtung. Eben so irrig ist Castrén's Angabe als fliesse der Jenis'ej vom Jeloguj an in nordöstlicher Richtung zum Eismeere. Die in den Jenis'ej fallenden Flüsse findet man theils bei Castrén, in grösster Zahl bei Stepánov, am ausführlichsten aber bei Pés'tov (Записки объ Енис. Губерн. 1833, стр. 18 и проч.). Hagemeister (Статистич. Обозрѣн. Сибири 1854, I, стр. 33 и проч.) hat die Hauptzüge wiedergegeben. Vergl. auch Сибирскій Вѣстникъ II, стр. 110 и проч.).

[3]) J. G. Gmelin's Reise durch Sibir., 1752, III, p. 221. Man liest ganz deutlich heraus dass die Leine bald auf den Grund stiess dann aber fortgerissen wurde. Gmelin war kein Held und die Strudel setzten ihn in Besorgniss.

ren Tungus'ka zum eigentlichen Jenis'ej wird, kennzeichnet er sich durch mässiges Gefälle, in lehmig-sandigem Bette. Jede ungewöhnliche Aufregung trübt sein Wasser. Auffallend schwach gekrümmt fliesst er gesetzten Characters unbeirrt seinem Ziele stracks entgegen. Völlig verschieden verhält sich dagegen das Naturell seiner bedeutenden Zuflüsse von rechts her, der beiden grösseren Tungus'ken. In entschieden parallelem Verlaufe nehmen sie ihr drittes unbedeutendes Geschwister, die Felsen-Tungus'ka (Podkámennaja), als Lückenbüsser zwischen sich. Alle drei sind Kinder der Gebirge, gleich dem Volke dem sie ihren Namen entlehnt haben. Ihr sogar in der Gesammtrichtung knieförmig geknickter Lauf zwängt sich in zahllosen Krümmungen über eine Menge von Stromschnellen dahin; ihr Wasser ist nichtsdestoweniger klar, oft wunderbar klar: zumal berufener Massen das der Oberen Tungus'ka, dort wo sie als Angara über den Rand des kaum ergründlich tiefen Klärkessels, des Baikal-Sees, hinabquillt. Am Zusammenflusse mit dem Jenis'ej übertrifft die Obere Tungus'ka denselhen an Breite.

Man hat behauptet der Missouri verliere mit Unrecht seinen Namen beim Zusammenflusse mit dem Mississippi, da er zwei Mal so lang ist und ihrer Vereinigung eine vier Mal grössere Wassermasse zuführt als der letztgenannte. Mit viel weniger Recht ist in unserer Literatur ein weitläufiger Streit geführt worden über die Frage, ob nicht die Obere Tungus'ka als der eigentliche Ursprung des Jenis'ejstromes zu betrachten, ja sogar der Jenis'ej umzutaufen und Angara zu benennen sei. [1]) Da sie mit ihren Quellen dicht aneinander stossen, so ist der Unterschied in der Länge des Laufes beider Ströme bis zu ihrer Vereinigung gering; auch der Unterschied in der Wassermenge welche sie mitbringen ist ein weit geringerer, als oben in Betreff der beiden amerikanischen Flüsse gesagt worden. Würde man den von der Länge und der Wassermenge abgeleiteten Gründen zustimmen, wenn nicht auch der Missisippi oberhalb ein klarer ruhiger Strom wäre, der aber von dort wo der Missouri, der «schmutzige Strom» der Indianer, in ihn hineinfliesst, enger, tiefer, reissender und schlammiger wird? Der Jenis'ej, an seinem Ursprunge Kem genannt, beginnt schon bei Kras'nojars'k den ruhigen steten Charakter seines Laufes anzunehmen, welcher sich weiter abwärts immer entschiedener ausbildet und das angeborene Ungestüm der in ihn mündenden Gebirgsströme verschlingt. Ihr helles Wasser lässt sich noch eine Strecke im Hauptstrome verfolgen, wie z. B. das der Tungus'ken am rechten Jenis'ej-Ufer flussabwärts, bald aber verschwindet es in der allgemeinen Trübung, die das weichlichere Hauptbett mit sich führt.

Nur an einer einzigen Stelle gucken aus dem ehrbaren Jenis'ej die unruhigen Elemente

---

[1]) Семивскій, Новѣйшія повѣствов. о Восточн. Сиб. 1817, стр. 111 и проч. — Пестовъ, Записки объ Енисейской Губерніи, 1831, стр. 14.

Diese Herren hätten es sich weniger sauer werden lassen, hätten sie gewusst dass die von ihnen an Kindesstatt angenommene Idee ein Wechselbalg war, dessen Stammbaum bis Rashid zurückreicht, denn schon er lässt den Kem, d. h. also unseren Jenis'ej, in die Angara, oder unserere Obere Tungus'ka, hinein fliessen (d'Ohsson Histoire des Mongols, 1853, I, p. 7 Nota). S'tepánov (Енис. Губ. I, стр. 17 и пр.) hat diese Frage am richtigsten behandelt, so wie sich auch bei ihm wohl die ausführlichste Monographie des Jenis'ej findet, nebst der Aufzählung einer Unzahl von Flüssen welche in ihn fallen. Auch Hagemeister (Статистич, Обозрѣн. Сиб. 1854, I, стр. 34) legt der Flussbreite zu viel Gewicht bei. Die Wassermenge gäbe schon einen besseren Halt.

die er in sich aufnahm aufrührerisch hervor. Es sind das die Klippen eines Felsendammes welcher den Jenis'ej etwa unter $61\frac{1}{3}°$ n. Br. staut. Es heisst diese felsige Strecke seines Flussthales in der anspruchslosen Sprache der Sibirier schlechtweg der «Felsen» (kamenj); eine Benennung welche den aus dem europäischen Russland in raschem Uebergange hierher versetzten Reisenden um so einfacher anspricht, als sie in den Ebenen jenseits des Ural vorzugsweise nur «Stein» bedeuten will. Die natürliche Schleuse dieses Dammes befindet sich 4 Werste unterhalb der Ansiedlung Os'ínovka. Man nennt diese Stelle «die Thore» (worotá). An 100 Fuss hoch erheben sich hier jederseits zwei einengende Felsenvorsprünge mit schroffem Hange über das Wasser romantisch-wild empor. Der Absturz ist hier und da mit krüppeligen Bäumchen besetzt, die in engen Spalten des Gesteines haften. Unbedeutende Vorsprünge sind mit Schwalbennestern dicht beklebt. Hier insbesondere verräth sich selbst mitten im Winter die Gewalt dieser letzten und hauptsächlichsten unter den Stromschnellen des Felsendammes, von dem wir sprechen, durch unwegsam wild zwischen einander emporgethürmte Eisschollen. Hinter diesem Felsendamme, also oberhalb, wird der Strom über eine weite Fläche aufgestaut: er zertheilt sich nämlich in eine Unzahl verschieden gestalteter Arme, welche ein Gewirre niedriger aber oft umfangreicher Inseln umfassen, deren die Anwohner in Allem 77 zählen wollen. Die Lage sowohl als die Natur dieses Felsendammes und des durch ihn bedingten inselreichen Netzgewirres des Jenis'ej ist bisher ganz unverständlich wiedergegeben worden.[1]) Der Hauptstrom geht das rechte Thalufer entlang, während die Nebenarme des Stromes in der Niederung am linken Ufer wohl 10 Werst weit nach Westen zu übergreifen; wie gesagt ein netzartiges Gewirre darstellend.

Im Kleinen widerfährt also dem Jenis'ej hier dasselbe was er weiter unten auf einer Strecke wiederholt, welche sich über mehr als anderthalb Breitengrade fortzieht. Indessen hat die grossartige Ausweitung des Jenis'ej zwischen $69\frac{1}{2}$ und 71° Breite keinen Felsen-

[1]) Schon von Sótino an beginnt der Jenis'ej breiter zu werden, doch beträgt seine Breite auch dort nicht mehr als etwa $2\frac{1}{2}$, und selbst bei Wórogowo (synonym mit Dúbtsches'koje) nicht mehr als 3 Werst. Zwischen Wórogowo und Os'ínovka befindet sich die Ausweitung in der man 77 Inseln zählt. Von Os'ínovka an ist der Fluss schon wieder kaum $2\frac{1}{2}$ Werst breit. In Wórogowo erzählte man mir, der dortige Djákon Kárpij habe eine Beschreibung aller der 77 Inseln angefertigt, die nach Jenis'ejs'k eingesandt worden sei.

Stepanov (l. c. p. 27 etc.) lässt sich durch das Malerische der Gegend und durch die Aufregung welche jedes Hinabschiffen zwischen tobenden Wassermassen hervorruft zu völliger Undeutlichkeit fortreissen. Aus seinen Mittheilungen geht nur hervor, dass bei den Ortsbehörden recht genaue Aufnahmen des Jenis'ej-Laufes vorhanden sein mussen, welche jedenfalls in die Kartographie jener Gegenden aufgenommen zu werden verdienten.

Die Karten geben uns von dieser Stelle des Flusses einen falschen Begriff, da sie von der Mitte des vorigen Jahrhunderts an, besonders aber seit Pos'njäkov's allzu entschiedener Darstellung, die grosse Wasserfläche eines Sees, statt eines Netzwerkes von Flussarmen zeichnen. Die «Почтовая Карта, принадлежащая къ дорожнику 1842го года,» die einzige die in neuerer Zeit gewagt hat, die zahlreichen Ansiedlungen am Jenis'ej, welche hier vorkommen, aufzunehmen, hat die Lage dieser Ansiedlungen, im Vergleiche zu der in Rede stehenden Aufstauung des Jenis'ej, ganz falsch angegeben. Freilich ist sie auch in diesem Fehler nur eine Copie der «Генеральная Карта Енисейской Губерніи» von 1829, welcher das Verdienst bleibt, die einzige ursprüngliche zu sein, auf der man viele der Ansiedlungen zwischen Jenis'ejs'k und Turuchansk eingetragen findet. Sowohl aus Stepanov's als aus Castrén's Mittheilungen geht hervor, dass die Aufstauung des Jenis'ej oberhalb der Schleuse sich als doppelte Ausweitung gestaltet, von denen die obere bedeutend kleinere durch eine bei Sótino statt habende Einengung des Stromes abgetheilt ist.

damm zur Ursache, sondern sie ist vielmehr als eine merkwürdig verfrühte und vielfach auseinandergerissene Delta-Bildung zu betrachten. In seinem ganzen unteren Laufe zeigt der Fluss die Neigung den sandigen Schlamm fallen zu lassen welchen seine Fluthen in um so grösserer Menge mit sich führen, je ärger die strenge Eisdecke wüthet wenn sie im Frühjahre von der Gewalt des Wassers hinabgerissen wird, je ingrimmiger das Wasser gegen die Dämme tobt, zu welchen das stockende Eis sich häuft, je plötzlicher der Fluss von einem ungewöhnlich hohen Wasserstande zu einem niedrigen, von dem ungewöhnlich grossen Wasserreichthume der Schneeschmelze zu einem geringen hinabsinkt. Sogar im Winter unterscheidet man auf dem ganzen Verlaufe des Flusses so weit er sich im Turuchans'ker Gebiete bewegt, d. h. auf einer Länge von nahe 200 geogr. Meilen, Sandbänke die sich zu weidenbewachsenen Inseln emporheben, deren Bäume die sichtlichsten Spuren davon an sich tragen, dass im Frühjahre Alles tief unter dem Wasserspiegel verschwindet, dass aber auch, bevor das Wasser hoch genug gestiegen, die Eisschollen verwüstend hineinfahren. An manchen Oertlichkeiten fand ich Spuren solcher gewaltsamen Einwirkungen des Wassers auf 5 bis 6 Klafter Höhe über der Eisdecke des Flusses.

Andere Inseln, und auch ihrer giebt es viele, waren dagegen offenbar in Folge von Umzingelung hohen Landes durch Frühlingsdurchrisse entstanden. Dafür sprach eben so sehr ihre erhabene Lage als der starke Bestand ehrwürdigen Nadelgehölzes.[1]) Einige dieser durchgespülten Nebenarme wachsen wohl nur während der hohen Frühlingsfluthen zu wirklichen Gewässern an, dagegen sie während der übrigen Jahreszeiten zu Rinnsalen einschrumpfen die nicht der Rede werth sind.[2]) Turuchans'k liegt inmitten solcher Inseln, und zwar wohl 15 bis 20 Werst vom Hauptflusse entfernt. Schon beim Kloster Troizkij theilt sich vom Jenis'ej ein westlicher Arm (Schar) ab, welcher wiederum in einen grösseren und einen kleineren, am weitesten nach Westen übergreifenden zerfällt. Dieser letztere ist der sogenannte Malyj Schar, mit welchem der Turuchán-Fluss zusammenfliesst. Die Stadt Turuchans'k liegt in der Nähe dieses Zusammenflusses, auf der westlicheren unter den beiden grossen Inseln, welche von der besprochenen Dreitheilung des Flusses umfasst werden. Um zu zeigen wie der sandige Grund auf dem die Stadt erbaut worden in seiner Tiefe unter dem entschiedenen Einflusse der zahlreichen Gewässer steht welche Turuchans'k umgeben, habe ich in Taf. VI des beifolgenden Karten-Atlasses die im Jahre 1812 begonnene und erst 1829 beendigte Aufnahme von Turuchans'k und seinem Weichbilde verkleinert copiren lassen. Abgesehen von der mir wiederholt aufgestossenen kaum glaublichen Schmeichelei in Betreff der Regelmässigkeit der Städte selbst, schien mir der Plan mit der Natur übereinzustimmen. Es hat aber die Lage dieses Ortes eine besondere Wichtigkeit gewonnen durch die unerwarteten Ergebnisse meiner Unter-

---

[1]) Solcher Inseln bemerkte ich beispielsweise eine unfern Kóms'ino (62°), oberhalb dieses Ortes, die etwa ein paar Werst lang war. Zwei Werst unterhalb Baklanovs'koje ($64\frac{1}{2}$°) theilt sich der Jenis'ej in zwei Ströme, von denen jeder ungefähr eine Werst breit ist; sie umfassen eine Insel von etwa 2 Werst Breite und gegen 20 Werst Länge, da ihr Ende bis ein paar Werste unterhalb Tschernoos'trovs'koje reicht.

[2]) Nennen wir hier beispielsweise den Nebenarm des Jenis'ej Angus'tkaja kurja, in welchen der Nebenarm (Málуj Schar) mündet an dem Turuchans'k steht.

suchungen über die Bodentemperatur, welche eben von dem Einflusse der erwähnten Gewässer, und der Seen welche Turuchans'k umgeben beherrscht zu werden scheint.[1])

In der oben erwähnten Deltabildung des Jenis'ej lagern sich nun die fortgerissenen Trümmer ab, welche aus den dort besprochenen Zerstörungen hervorgehen. Es ist das ja die sich überall wiederholende Erscheinung. Wir haben aber deshalb hier an sie erinnern wollen weil der Jenis'ej, einzig in seiner Art, seine Delta-Bildungen nicht unter dem Einflusse des Kampfes der Meereswogen mit der Flusströmung aufwirft, sondern weit höher aufwärts. Es muss offenbar an der Gebirgs- und Oberflächengestaltung liegen, dass der Jenis'ej, nachdem er seine Gewässer in der besprochenen Delta-Bildung geklärt hat, sie abermals in einem gemeinsamen Mündungscanale sammelt und gleichsam eingedeicht zwischen hohen und festen Ufern ungetheilt dem Meere zuführt. Daher nur unbedeutende seitliche Sandbänke an der eigentlichen Ausmündung in's Meer.[2]) Ein vergleichender Blick den wir auf der Karte Sibiriens vom Jenis'ej zur Lena-Mündung hinüberstreifen lassen, macht die gewöhnliche Delta-Bildung neben derjenigen des Binnen-Delta im Jenis'ej anschaulich. An die Haffe erinnernd unterscheidet sich diese Binnendelta-Bildung wesentlich dadurch, dass die «Nehrung» des Haffs ein schmaler Damm ist, den das Meer selbst aufgeworfen hat, während das Delta-Becken des Jenis'ej offenbar durch eine präformirte und aus der geologischen Erhebung herzuleitende Gestaltung der Küste vom Meere abgeschnitten wird. Eine Untersuchung an Ort und Stelle wäre gewiss der Mühe werth.[3])

Das Salzwasser des Meeres scheint nur selten tief in das Jenis'ej-Delta hineinzudringen, für gewöhnlich also wohl durch die Fluth nicht weiter als bis zum Beginne des Mündungscanales hinauf getrieben zu werden.[4])

Die Breite des Jenis'ej habe ich bei Nasímowo ($59\frac{1}{2}°$ n. Br.), wo er ungetheilt vorbeifliesst, vermittelst Abschreitens einer Basis und Anwendung des Peilcompasses annähernd ge-

---

[1]) Unterhalb Turuchans'k theilt sich der Jenis'ej, kurz nach der Vereinigung der eben besprochenen Nebenarme abermals, bei der Ansiedlung Konoschtschéljs'koje, und der kleinere westliche Nebenarm (Schar), der den Namen Boganida führt, geht bis in die Nähe von Déneschkino, d. i. nicht weniger als ein halbes Hundert von Wersten getrennt von dem Hauptflusse fort. Bei Déneschkino trennt sich wiedernm ein Nebenarm vom Hauptstrome, doch mit dem Unterschiede dass dieser Arm in das rechte Ufer hineingreift. In den alten Tagebüchern Minin's ist dieser Nebenarm Polúk genannt; jetzt soll er den Namen Denjshicha reka führen.

[2]) Pós'njäkov's Karte und die ihm nachgebildeten geben eine Insel «Kus'kin» vor der Meeresmündung des Jenis'ej an. Sollte es dieselbe sein von der Witsen schon Kunde hatte (Tweede Druk, 1705, p. 763): «Het Eiland dat in Zee voor de Rivier Jenisea legt, genaemt «Ganskoy», is woest.» Sehr richtig heisst es eben dort: «doch de Jenisea valt ten eersten met eene mond in de Zee.» Diese Insel ist neuerdings von der Karte verschwunden. S'okolóv hat sie also in den Originalberichten nicht vorgefunden.

[3]) Die Päs'ina-Samojeden die ich ausfragte sprachen von einem Gewässer Djántagiä, doch konnte ich nicht darüber in's Reine kommen was sie eigentlich darunter verstanden; ob die Mündung des Jenis'ej, oder einen grösseren Theil seines unteren Laufes? oder ob noch etwas Anderes?

[4]) In Dúdino sagte man mir dass das Wasser des Jenis'ej bei Jákov kras'nyj anfange salzig zu werden; bei S'uchánowo aber schon völlig salzig sei. Jákov krás'nyj ist das Werchne-Trójezkoje Minin's am Bache Jákowlewa ($70\frac{1}{4}°$). Was unter S'uchánowo gemeint war, konnte ich mir nicht deutlich machen. Minin lässt in seiner Handschrift die Fluth nur bis zu den Goltschinskije Magas'ejny ($71\frac{1}{2}°$) steigen. Wind und Wetter erweitern wohl zu Zeiten den Spielraum der Fluth.

messen. Sie betrug dort nahezu 1½ Werst.[1]) Nach dem Hinzutreten der Felsen-Tungus'ka und des Jelogúj vermehrt sich der Wasserreichthum wieder bemerklich, aber erst der Zufluss der Unteren Tungus'ka und des Turuchán bringt dem Jenis'ej einen ersichtlichen Zuwachs an Breite, die hier im Durchschnitt bis auf eine halbe geographische Meile anwächst. Unterhalb Turuchans'k nimmt der Jenis'ej nur unbedeutendere Gewässer auf,[2]) weitet sich aber nichtsdestoweniger in seinem Bette mit stetiger Zunahme aus, so dass von dem 69. Grade an seine Durchschnittsbreite auf eine volle geographische Meile angeschlagen werden kann. Es erklärt sich das aus der Erfahrung der Schiffer, dass vorzüglich von Turuchans'k an, der Lauf des Jenis'ej träge wird.

Die Pås'ina.

Unter den verschiedenen abweichenden Schreibweisen dieses Flussnamens[3]) ist mir nur diese allein im Munde der dortigen Anwohner vorgekommen, obgleich allerdings Päs'inga für denjenigen der an Ort und Stelle gewesen, ich möchte fast sagen verführerisch ist, da hier ein Laut eingeschaltet wird, der in der Sprache der Eingebornen uns gar häufig entgegenklingt. Uebrigens nannten mir die an der Päs'ina hausenden Samojeden ihren Fluss Njámiä.

Auf die Karte ist eine Andeutung unseres Flusses, so viel mir bekannt, zum ersten Male schon 1612 durch Isaac Massa gebracht worden, der uns auch die Nachricht von der ersten Entdeckungsunternehmung zur Päsina überliefert hat.[4]) Eine durch Isaac le Maire vom

---

[1]) Es stimmt das vollkommen mit der Angabe der zufolge nach Pés'tov (Записки объ Енисейск. Губ. 1833, стр. 14) der Jenis'ej in Jenis'ejs'k bei niedrigem Wasserstande 1⅐, bei hohem 1½ Werst breit sein soll.

[2]) Vergl. die Taf. II des Karten-Atlasses. Die Schóricha schien nur ein kleiner Bach zu sein. Ebenso die Angúticha welche sich 4 Werst von der Ansiedlung gleichen Namens in einen Nebenarm des Jenis'ej, die Angúts'kaja Kurja ergiesst. Die Kurejka, hiess es, gehöre zu den bedeutenderen Zuflüssen und habe ein paar Hundert Werst Länge. Weiter abwärts gab man der Gremächa, die sich 4 bis 5 Werst oberhalb Karás'ino, bei Karás'ino-Jasaschnoje, in den Jenis'ej ergiesst, nur 50 Werst Länge bei übrigens sehr geschlängeltem Laufe, während das Gewässer an dem Karás'ino selbst liegt, nur ein ganz kleines Bächelchen ist. Den See Karás'ino, aus dem die Gremächa entspringen soll, schätzte man auf 30 Werst Entfernung von der Ansiedlung Karas'ino.

Noch weiter abwärts fliesst bei der Ansiedlung Déneschkino ein Flüsschen desselben Namens in den Jenis'ej, dann eine Werst abwärts ein zweites und noch einige Werste flussabwärts ein drittes Déneschkino. Sollen aber alle drei nur sehr unbedeutend sein. Ebenso verdankt das Dudino-Flüsschen seinen Namen nur dem Rufe der an dessen Mündung erbauten Ansiedlung. In die Dúdino fällt ein Bächelchen Boganída, das aus dem See Boganids'koje entspringt.

Sogar die aus dem westlichen Flachlande in den unteren Jenis'ej fallenden Keta (Samojedisch Ketarra), S'oljón aja, Peljätka (samoj. Pa-Hätta) sind, nach Aussagen der Chantajs'kischen Samojeden die ich ausfragte, unbedeutend, geschweige denn die noch weiter abwärts von Osten kommenden Goljtschicha (samoj. S'ýa-dshähha) und die Glubókaja (samoj. Dshúre; gleichfalls «tief» bedeutend wie das russische Wort).

[3]) Vgl. Beitr. z. Kenntn. d. Russ. Reiches, 1841, IV, p. 283. — Witsen schreibt den Flusss auch Pesida, Peisida, Piasida und Tarsida (Tweede Druk, p. 758). Wahrscheinlich ist unter dem Paschi seiner Karte (vgl. sein Werk Tweede Druk, 1705, p. 110), zu welchem Worte er einen so naiven Commentar giebt, auch nichts weiter als die Päs'ina gemeint gewesen. — Fast scheint mir als sei die von Müller (Samml. Russ. Gesch. VIII, p. 49) in Aufnahme gebrachte Uebersetzung des Wortes Päs'ina durch «flaches waldloses Land» auch nur einer gelehrten Auslegung entsprungen. Von den Samojeden die dort nomadisiren konnte ich wenigstens eine solche Bedeutung des Wortes nicht herausklauben, trotz der Mühe die ich mir gab.

[4]) Nach Isaac Massa von Witsen, Ausg. 1692 p. 516, und Tweede Druk p. 832, mitgetheilt. — Müller hat diese Angabe in der Samml. Russ. Gesch. VIII, p. 93 etc. aufgenommen und recensirt. — Müller irrt sich wenn er, Witsen

Obj ostwärts ausgesendete Mannschaft erreichte in den ersten Jahren des 17. Jahrhunderts den Jenis'ej, und mit Hülfe verbündeter Ostjaken, Samojeden und Tungusen drang sie dann, wie es scheint auf dem später so gewöhnlichen Wege der den Turuchanfluss abwärts zum Jenis'ej führte, bis an die Päs'ina vor. Diese Entdeckung und die grossartigen Uebertreibungen mit denen sie ausgeschmückt wurde bewogen die Befehlshaber Sibiriens, alsbald einen Trupp dahin zu senden welcher gegen 700 Mann stark gewesen sein soll.

Ich selbst habe die Päs'ina nur an ihrem Ursprunge aus dem See gleichen Namens gesehen und sie nicht weiter abwärts als bis zur Ansiedlung Wedens'koje verfolgt. Sie entspringt bekanntlich aus einer Reihe von Gebirgsseen, welche untereinander zusammenhängen, nimmt aber ihren Namen erst an dem Ausflusse aus dem letzten dieser Seen, dem Päs'ino-See an, während sie oberhalb sich die Benennung des «Reissenden Flusses» (Býs'traja) erworben hat.[1])

Die Wassermasse die der Fluss führt ist nicht unbedeutend, da er schon bei Wedéns'koje durchschnittlich ein paar Faden, stellenweise aber bis vier Faden tief ist und als ich ihn dort bei seinem niedrigsten Wasserstande mass eine Breite von 80 Faden ergab. Freilich hat er aber hier noch einen stark gekrümmten Verlauf und beschreibt z. B. bei Wedéns'koje selbst eine schmale lange westwärts gezogene Schleife.

Was die Hauptzüge des weiteren Verlaufes dieses Flusses anlangt, so scheint die älteste Darstellung wie sie auf den im Jahre 1770 bei unserer Akademie herausgegebenen Karten gegeben ist, die richtigere, wenn auch, die Hauptkrümmung betreffend, stark übertrieben

---

widerlegend, glaubt annehmen zu dürfen dass Isaac Le Maire nicht vor 1615 seine Nordostfahrt unternahm. Die erste Ausgabe von Massa's «Descriptio ac Delineatio» wurde 1612 von Hessel Gerard in Amsterdam herausgegeben und befindet sich in unserer Kais. Oeffentl. Bibliothek (was wir Bar. Korff's aufgeklärter Fürsorge verdanken, da Baer sie in seiner Notiz über Massa [Bullet. scientif. d. l'Acad. de St. Pétersb. X, 1842, p. 267] nur nach bibliographischen Vorgängern citiren konnte). Da Massa angiebt dass die von le Maire ausgeschickte Mannschaft, welche die ersten Nachrichten vom Jenis'ej brachte, «vor sieben Jahren gereist sei», so werden wir mindestens auf das Jahr 1605 zurückgeführt, d. i. in dem Falle wenn wir annehmen wollen dass Massa's Schrift in demselben Jahre niedergeschrieben worden in welchem sie erschien, obgleich das wenig Wahrscheinlichkeit für sich hat. Müller irrt sich also jedenfalls wenn er den Jenis'ej erst 1607 entdeckt werden lässt. Da die zweite Ausgabe von Massa's Schrift schon 1613, also das Jahr nach der ersten erschien, so lässt sich in Bezug auf diese Jahreszahlen der Herausgabe keine Möglichkeit eines Irrthumes annehmen.

Massa führt übrigens ausdrücklich an, dass sein Kärtchen nach eigener Anschauung eines Gereisten nur bis zum Obj entworfen worden: über diesen Fluss hinaus aber zwar von demselben Manne, jedoch nach Hörensagen.

[1]) Man beschrieb mir die drei Päs'ino-Seen: Dawýdowo, Bys'trovs'koje und Päs'ino als in einer Reihe hinter einander liegend. Ich gebe sie so wieder, obgleich dem Anscheine nach die Zeichnung welche die Posnjäkov'sche Karte giebt, auf genauere Aufnahmen hinweist; sie kommt aber in den Karten des vorigen Jahrhunderts nirgends vor.

Den Päs'ino-See glaube ich als halbmondförmig, mit nordwärts gerichteter Hohlkrümmung und von SW nach NO gerichteter Längsaxe beschreiben zu können. Seine Breite mag etwa 10 Werst betragen. Uebrigens sah ich nur wenig von ihm, da es zu dunkel war. Der Bys'trovs'koje-See soll vielleicht kürzer, aber nicht schmäler sein. Es ist ein von felsigen Höhen umgebener Gebirgssee dessen Abfluss in den Päs'ino-See — Býstraja oder auch Noryls'kaja genannt — sich durch zwängende Felsmassen Bahn bricht. Die Päs'ino-Samojeden nannten diesen Abfluss Njunjudétiä, und ein anderes Gewässer dieser Gegend, vielleicht die Quellen des Awam-Flusses, Gáda-Tyrömmu. Es mag von einer Verwechselung herrühren, dass man auf vielen Karten einen Fluss Bystra sich in die untere Päs'ina an Stelle der Pyra ergiessen sieht. Ist diese Pyra unter Castrén's «Tura» (Reiseberichte pag. 245) gemeint?

zu sein. Schon wenige Jahre später veränderte derselbe Herausgeber[1]) wahrscheinlich mit Unrecht, die Richtung des Flusses in eine gerade und diese Zeichnung ist bisher auf allen Karten nachgeahmt worden.

Der Taimyrfluss und sein See.

Auf Tafel III des Kartenatlasses ist der gesammte Lauf des Taimyrflusses so weit ich ihn kennen gelernt habe, in grösster Ausführlichkeit dargestellt. Es bedarf also kaum noch einiger erläuternden Zeilen.

Im Ganzen hat der Taimyr, zumal der obere der in den See mündet, einen ruhigen, obgleich mitunter raschen Lauf. Ungeachtet der Gebirge findet man auf ihm keine Stromschnellen von Bedeutung. Nur am Absturze Lamb-Éssi schoss das Wasser des oberen Taimyrflusses brausend hinab, so dass wir, in unserem Bote, durch das unerwartete Rauschen von unseren Ruderbänken in die Höhe geschnellt wurden, befürchtend durch ein Hinabstürzen des Wassers auf welchem wir schifften überrumpelt zu werden. Statt dessen war es ein blinder Lärm, der hauptsächlich daher rührte, dass die gesammte linke Hälfte des Flussbettes flach und steinig war. Bald plätschernd bald rauschend drängte sich hier die Hochfluth des Frühjahrs hindurch. Ein sausender Nordostwind hatte unserem Ohre die dräuenden Töne entgegengeführt, zu welchen Brausen, Sausen und Plätschern miteinander ununterscheidbar verschmolzen.

Beträchtlicher, aber dennoch glimpflich genug waren die Stromschnellen des unteren Taimyrflusses, dort wo er beim Platze Dahl und oberhalb der Höhle zwischen felsigen Ufern eng eingezwängt wird, zumal aber an dem erstgenannten Orte. Das Wasser das aus dem weiten Becken des Taimyr-Sees zum Meere seinen Ausgang sucht, wird an dieser Stelle durch einen felsigen Querspalt des Gebirges gedrängt, dessen Breite — etwa 80 Faden — nur

---

[1]) Tresscott, von dem hier die Rede ist, lässt in seiner 1770 herausgegebenen Karte: «Часть Мангазейскаго и Якуцкаго уѣзда» die Päs'ina eine bedeutende Strecke lang sogar von Nord nach Süd zurückkehren. Schon 1775 in seiner «Mappa Gubernii Sibiriensis, continens provincias Toboliensem et Jenisejensem» nimmt die Päsina einen fast meridionalen, nur wenig westwärts gerichteten geraden Verlauf an. Eine unter Frauendorf in Jakuts'k angefertigte handschriftliche Uebersichtskarte Sibiriens unserer akademischen Sammlung, welche wol vor 1770 angefertigt wurde, stellt den Verlauf der Päs'ina wie mir scheint am richtigsten dar. Eine offenbar aus anderer Quelle herstammende Darstellung der Krümmung sehen wir auf der «Carte générale du gouvernement de Jenissey. St. Petersb. 1829.

Laptev, der ihren unteren Verlauf besser kennen konnte als irgend Jemand, da eine seiner Abtheilungen ihren Weg von der unteren Päs'ina zum Jenis'ej hinüber nahm, bezeugt dass die Päs'ina «anfangs gegen Osten weise, dann aber bis zur Mündung der Pyra gegen Westen und von hier nordwärts in's Meer fliesse» (Записки Гидр. Деп. IX, 1851, стр. 47). Ueberdiess versicherte mich mein Dolmetscher, den ich mir ja von diesem Flusse genommen hatte, dass die Samojeden von der Mündung der Pyra auf den Jenis'ej übergehend zu den Goltschins'kije Magasejny herauskämen, wodurch diese Mündung und das Knie des Flusses nach Osten annähernd unter den 72. Breitengrad versetzt werden. Dadurch wird zugleich erklärlich dass, wie mir die Samojeden erzählten, die Quellen der Jánguta mit denen der Gorbita zusammenstossen.

Vor der Höhe welche etwa eine Werst in nordöstlicher Richtung von der Päs'ina-Ansiedlung Wedéns'koje liegt, peilte ich, laut Weisung eines der Gegend sehr Kundigen: den Ausfluss der Päs'ina aus ihrem See 360°; flussaufwärts die Ansiedlung Tschernowo 206°; die Höhe Kójewa am See 26°; den See Polowinnoje 94°. — Von der Dudypta-Ansiedlung Bárchatovs'koje dagegen die Ansiedlungen Paiturma 247°, Osernóje 221°, Letowje 62° des Compasses.

halb so gross ist, ja im Frühjahre zehn (!) Mal geringer, als diejenige desselben Flusses gar weit oben, bevor er sich in den Taimyr-See ergossen hat.[1])

Uebrigens scheint das Ansehen des Flusses in einer unseren Breiten fremden Weise sich um so mehr zu verändern, je plötzlicher auf der schattenlosen Tundra die Schneeschmelze vor sich geht, je kärger dort zu anderen Jahreszeiten das Wasser aus dem ewig gefrorenen Boden hervorzuquellen vermag, und je ungeheurer mithin die Schwankung des Wasserstandes erscheint. Man darf füglich die Zeit der Frühjahrsfluth allen anderen Jahreszeiten gegenüberstellen, denn vom Sommer an nimmt im Hochnorden die Wasserhöhe stetig ab, bis die nächste Frühjahrsfluth den Wasserstand von Neuem zum Emporwallen bringt. Ein herbstliches Steigen findet dort nicht statt. Als ich im Herbste flussaufwärts zurückkehrte konnte ich mich kaum zurechtfinden: so z. B. hatte sich die ununterbrochene Wasserfläche unterhalb der Höhle, von der ich bis zur Rückkehr in meinem Tagebuche nur als von einem See sprach, in eine von zwei Flussarmen umschlungene Lehmbank verwandelt; eben so tauchten im See Engelhardt überall Untiefen und Bänke empor, und seine beiden Felseninseln schienen vermittelst eines breiten wenn auch flachen gemeinsamen Fusses in eine einzige zusammenschmelzen zu wollen; der Beginn des Ausflusses aus dem Taimyrsee, zwischen der Halbinsel Hofmann und dem Bache Tschornyje Jarý, erschien auf der Hinfahrt als eine breite von Felsen begränzte Wasserfläche, auf der Rückfahrt mussten wir dagegen zu unserem grossen Schaden bemerken dass jederseits breite schlammige Ränder das Landen verhinderten, das Wasser sich in ein tieferes Bett des Flusses zurückgezogen hatte und dennoch zahlreiche Untiefen barg. Um zwei Monate später verrieth sich also hier derselbe Character des Grundes den wir am oberen Taimyrfluss, wo das Abschwellen rascher beginnen konnte, an der Schleppleine so oft hatten erproben müssen, wenn wir in den thonig-schlammigen Ufern versanken.

Die Tiefe des Flusses betrug oberhalb des Sees durchschnittlich zwischen 3 und 5 Faden, an einzelnen Stellen bis 7 Faden; im unteren Taimyrflusse, wo ich sie zwischen dem Gipfel Lehmann und dem Bache Tschórnyje Jary maass, wechselte sie von 2 bis 6 Faden, eine Tiefe welche auch im Klippenbette des Durchbruches durch das Gebirge die durchschnittliche zu sein schien, obgleich hier mancher nicht unbedeutende Abgrund unter dem Wasser verborgen seyn mag.

Die Breite des Flusses wechselt, wie oben gesagt, sehr. Unterhalb des Platzes Sjueni-Mýlla-Kuadjá weitet sich der obere Taimyrfluss ansehnlich aus; er hatte dort zur Zeit des höchsten Wasserstandes zwischen 1 bis 4 Werst Breite; schrumpfte aber im Verlaufe des Sommers stark zusammen. Die Wassermenge welche der Taimyrfluss führt scheint auf etwas weniger angeschlagen werden zu müssen als diesenige beträgt, welche die Kolyma in's Meer führt.[2])

---

[1]) Schon zwischen dem Bache Tschornyje Jarý und dem Engelhardt-See war die Strömung sehr rasch. Weiter abwärts, unterhalb des Platzes Dahl, nahm der Fall so zu, dass mein Vorsteher der hier durchzuschwimmen versuchte ganz fortgerissen wurde.

[2]) Die Breite des Oberen Taimyrflusses betrug im Juni und Juli unserem Lagerplatze S'ättagá-Mýlla gegenüber fast $\frac{1}{3}$ Werst; näher zum Taimyr-See $1\frac{1}{2}$ W. und zuletzt mehre Werst. Ich habe nicht übersehen, dass die Kolyma oberwärts, mitten zwischen S'redne- und Nishne-Kolyms'k schon gegen 600 Faden breit (Сарычевъ ibid. стр. 76)

Die Namen anlangend welche man auf meiner Taf. III eingetragen findet, habe ich noch zu bemerken, dass ich den Samojeden alle Benennungen entlehnte, so weit der Taimyrfluss von ihnen gekannt ist. [1]) Die letzten Höhen welche sie mir am Westufer des Sees zu nennen wussten sind die nicht eben schön klingenden Ngóa-Móa. Wo ich nun weiter nordwärts der Bezeichnungen bedurfte, wählte ich die Namen einer ganzen Reihe von Astronomen und Naturforschern welche vor der Welt ein bleibendes Zeugniss abgelegt haben und ablegen über den Geist in welchem die Universität Dorpat seit jeher ihre Jünger grosszuziehen verstanden hat. Mir, dem zu dauernder Dankbarkeit verpflichteten Schüler derselben Hochschule, wird man es nicht verargen dürfen, dass ich mir erlaubt, ihr diese so lakonischen als vielsagenden Inschriften zu widmen, die ich in das allernördlichste Gebirge eingegraben habe mit welchem die Festländer der alten Welt polwärts emporstarren. Der von mir gewählten Oertlichkeit möge man nachsagen was man wolle; schwer dürfte es aber fallen einen andern Punkt unseres Erdballes ausfindig zu machen, an dem solche Inschriften bleibender gesichert wären vor Verwischung durch das rastlose Getriebe des Menschen.

Ausser den hierher bezüglichen Namen und dem meines trefflichen Reisegefährten Wagánov wird man aber noch am unteren Taimyrflusse drei andere eingetragen finden, welche ich den handschriftlichen Tagebüchern meiner Vorgänger am Taimyr entnommen habe. Es sind der Bach Tschornyje-Jarý, die Insel Fomín und die Insel Tscheljús'kin im Taimyrbusen. Mit gespannter Erwartung hatte ich nämlich nach irgend welchen Spuren meiner hundertjährigen Vorgänger ausgeschaut, bis ich endlich am 6. August die Höhle dicht am Ufer des unteren Taimyrflusses auffand, und in ihr dieselbe zu erkennen glaubte deren in den alten Tagebüchern Erwähnung geschah. Am 9. August stiess ich, wie den Lesern meiner ursprünglichen Reiseberichte erinnerlich sein wird, durch ein glückliches Ungefähr in offener Tundra flussaufwärts von der Mündung des Baches Meyer, auf die ersten Spuren früherer Gegenwart von Menschen: es lagen dort in guter Ruhe schon seit einem vollen Jahrhundert ein in drei Stücke zersägter Mammuths-Stosszahn, ein Holzspahn der auf ein russisches Beil deutete; ein angekohltes Holzstückchen und ein Unterkiefer vom Pferde, den ich als Ueberrest eines Hunderte und aber Hunderte von Wersten weit herbeigeführten leckeren Festmahles der Jakuten ansehen musste, welche zu Laptev's Sendungen gehörten. Nach europäischen Begriffen etwa mit einer Schildkröte zu vergleichen, welche man, bevor es Dampfschiffe gab die

---

und am Ausflusse nach Wrangell (путеш.I. стр. 292) 23 Werst breit ist. Sie hat aber bei Nishne-Kolyms'k im Juni nur eine Geschwindigkeit von ¾ Knoten bei 3 Werst Breite (Врангеля Путешествіе II, стр. 58; I, стр. 270, 221; Сибирск. Вѣстн. I). Selbst an der Mündung ist der eine ihrer Arme nach Sarytschev nur 200 Faden breit, bei 3 bis 5 Faden Tiefe (Сарычева путеш. I, стр. 83).

[1]) Ausser den samojedischen Benennungen welche man auf Taf. III eingetragen findet habe ich hier noch einiger zu erwähnen. Den Taimyrfluss nannten die Samojeden auch Bígaj, d. h. vorzugsweise den Fluss, und unterschieden überdies noch den Hauptfluss Bálla von Nebenarmen Wikaachku-Bígaj. Taarrida schien ein Quellrinnsal zu bedeuten, wenigstens nannten sie mir ein Bächelchen am Cap Lamb-Essi auf das ich wies Lamb-Essi-Taarrida. Diese Benennung Lamb-Essi, die sich bei ihnen öfter wiederholt, schien übrigens etwa dasselbe zu bedeuten was Tschornyje Jarý, nämlich Schwarzer Absturz. Noch andere Bezeichnungen von Plätzen am Taimyr die mir vorkamen, deren Lage ich aber nicht genau anzugeben weiss, waren: Nýddi, Binyrja, Nyttirja.

dergleichen zu leichtem Kinderspiele herabgewürdigt haben, aus westindischen Meeren zur Suppe kommen liess. Als wir endlich am 14. August auf der Insel Baer das kleine Blockhäuschen erreichten, war ich meiner Sache vollends sicher und benannte, zurückkehrend, die Insel und den Bach Fomin, wie es in dem Tagebuche dem Hauptthelden der Unternehmung, dem Jakuten Fomá (Thomas) zu Ehren geschehen war. [1])

---

[1]) Ich habe mir zwar aus den Tagebüchern Laptev's und Tscheljus'kin's die Marschrouten ihres Weges durch das Innere des Taimyrlandes zusammengestellt, kann aber, trotz dessen dass ich jetzt meine eigene Anschauung zu Hülfe zu ziehen vermag und trotz dessen dass S'okolov (Зап. Гидр. Деп. IX, стр. 9, 41 etc.) den werthvollen übersichtlichen Bericht Laptev's, der bisher auch mir unbekannt war, veröffentlicht hat, mich noch immer nicht ganz zurecht finden.

Gehen wir zuerst den eben berührten Bericht Laptev's durch, da er gedruckt vorliegt. Er fängt damit an, dass der Taimyrfluss unter 75°,00′ (!) aus dem See herausfliessen soll, und beschreibt den von der Halbinsel Hofmann bis über den Engelhardt-See reichenden Anfang des unteren Taimyrflusses ganz erkennbar, giebt auch nochmals an, dass die Stromschnelle sich unter 75° 10′ befinden solle. Beides scheint mir ganz unmöglich und nicht nur im Widerspruche mit meinen Aufnahmen, sondern mit Laptev's eigenen Angaben, da er (p. 43) sagt dass der Taimyr-See mit einer schmalen Bucht bis 73° 15′ südwärts reiche, und er selbst einen Fluss gesehen habe der sich in diese Bucht aus der Tundra ergiesse. In seinen sowohl als Tscheljus'kin's Fahrten finde ich die Strecken die auf dem Eise des Taimyr-Sees zurückgelegt wurden um über ihn hinüber zum Ausflusse des Stromes aus ihm zu gelangen, folgendermassen angegeben: 1) von der Chátanga kommend fuhr man 27 Werst weit über den See; 2) von der Dudypta kommend 45 Werst in gerader Richtung; während doch den eben gegebenen Breitengraden nach eine Strecke von 180 Wersten vorauszusetzen wäre. Auch wenn wir die Karte zu Rathe ziehen (II. Таймурскій полуостровъ) welche S'okolóv dem genannten Berichte Laptev's beigegeben hat, finden wir den Ausfluss aus dem See unter 74½°, wie ich ihn auch schon seit 10 Jahren auf meine Taf. II gebracht habe. Aber woher nahm S'okolov diese Lage des Ausflusses? Doch nicht aus meiner Tafel II? (vergl. p. 68 Anm. 3.) Er hat (a. a. O. p. 73—77) allerdings ein besonderes und sehr genaues Capitel der Erläuterung seiner Karte gewidmet, aber gerade die Angabe woher bei ihm die Zeichnungen des Taimyrflusses und Sees stammen, fehlt. Indessen sind sie so bestimmt hingezeichnet dass es sicher ist, S'okolóv müsse ihre Figur aus einer der alten handschriftlichen Karten copirt haben. Aus den Tagebüchern der Schlittenfahrten Tscheljus'kin's und Laptev's, die ich vor mir habe, konnte er sie nicht schöpfen. Das ist gewiss. Betrachten wir uns den Inhalt dieser Tagebücher genauer.

Vorerst finden sich in ihnen (1742) zwei Breitenbestimmungen: 1) 71° 21′ Jagdhütte, zwischen den Quellen der Gorbita und dem Laufe der Dudypta, in der Nähe der Quellen dieser letzteren. Diese Breite stimmt zu dem was wir sonst wissen. 2) 75° 15′; 45 Werst südlich von einer Insel deren Südspitze 3 Werst von dem Ausflusse des Taimyr aus seinem See abstehen soll und welche ich unfraglich für meine Insel Böhtlingk halten muss. Diese Breitenangabe ist entschieden fehlerhaft, wohl um einen Grad zu hoch. Sie stimmt nicht einmal zu Laptev's oben in dieser Anmerkung schon bezweifelten Angaben, auch nicht zu seinen Marschrouten.

Abgesehen von den Ansiedlungen, durch welche Laptev die Päsina und Dudypta hinansteigend auf seiner Fahrt zum Taimyrsee kam, lässt sich nach ihm der Ursprung der Gorbita ungefähr bestimmen. Dann trifft er auf die Nówaja in denselben Breiten wie wir. Nur 37 Werst nördlich von ihr kreuzt er die Nikotkaja die sich in den Taimyrfluss ergiessen soll und folglich die Lógata gewesen sein muss, welche er gleich uns in der Nähe ihrer Quellen, vielleicht etwas östlicher als wir berührte. Nach dem Namen Nikotkaja erkundigte ich mich fruchtlos, obgleich die Samojeden ausser der grossen Logata noch eine kleine, Logatáchchu, unterscheiden. Ungefähr 80 Werst in nordöstlicher Richtung von der Nikótkaja stiess Laptev auf die Boiachnja, auf welcher er dann 15 Werst in nordwestlicher Richtung fuhr, sie mit dem Bemerken verlassend, dass der Fluss nun nach OSO fortgehe. Etwa 60 Werst fuhr er von hier nordwärts bis zur Insel welche ich für meine Insel Böhtlingk halten muss.

Die zweite Binnenfahrt (1741) ging von der Mündung der Blúdnaja (in die Chátanga) aus, in nordwestlicher Richtung. Nach 40 Wersten kreuzte man die Bolachnja und etwa 8 Werst darauf die Ros's'ócha welche aus dem Bolachnja-See sich in den Fluss desselben Namens ergiesst. Nach einer weiteren Fahrt von etwa 50 Werst in nordwestlicher Richtung durch die Tundra kam man zu einem unbedeutenden aber felsigen Höhenzuge, inmitten dessen sich zahlreiche kleine Seen fanden. 30 Werst weiter kreuzte man den Bach Fomitschewa, der sich in den Taimyr-See ergiessen soll; noch andere 45 Werst weiter erreichte man das Flüsschen welches wir Oschíbotschnaja (das Verkannte) nennen wollen, weil es im alten Tagebuche Tschornyje Jarý heisst und ich irrthümlich ein ohnfern des Engelhardt-See in den unteren Taimyr fallendes Flüsschen dafür hielt und mit diesem Namen belegte (vergl.

Der Untere Taimyrfluss hat etwa 100 Werst Länge.

Was den Taimyrsee anlangt so konnten wir, selbst von den Höhen seines Westufers, bei der kegelförmigen Felseninsel S'awitsch vorbei auch durch mein Fernrohr keine Spur eines gegenüberliegenden Ufers entdecken. Gleich der eben genannten Insel waren auch die Inseln Fjodorov und Struve Felsgipfel welche aus dem Wasser hervortauchten. Die südwestlichen Buchten des Sees scheinen aber sehr wenig Tiefe zu haben und bei niedrigem Wasserstande an manchen Stellen trocken gelegt zu werden. Die Insel Kupffer, auf der wir nächtigten, war eine torfige Alluvialinsel, merkwürdig durch ihre Vegetation. Auch das ihr gegenüberliegende Westufer zwischen dem Bache Preuss und dem Cap Sabler ist zwar steil abstürzend, und viele Faden hoch, aber erdig und torfig. Vom Cap Sabler, zumal aber vom Cap Fuss an nordwärts bespült der See unmittelbar die Felsen und Felsentrümmer des Gebirges, und wo das Ufer sich flacher gestaltet hat, da ist es vom Eise mit hohen und mitunter gar breiten Wällen grandigen Gerölles übertragen worden, wie denn ähnliche kleinere Wälle der Art sich auch an geeigneten Stellen des unteren Taimyrflusses (z. B. unterhalb der Höhle) vorfinden.

Der See scheint übrigens hauptsächlich aus zahlreichen Buchten zusammengesetzt, so dass wenn er auch vielleicht in östlicher Richtung auf 100 Werst, oder sei es auch auf doppelt so viel, sich ausdehnen mag, er dennoch keine grosse zusammenhängende Wassermasse besitzen dürfte, wie das auf den Karten und auch neuerdings wieder von S'okolov dargestellt worden. Die Buchten des Südufers die ich sah und von denen die Samojeden mir zu erzählen wussten, sind alle flach, so dass bei starker Abnahme des Wassers zahlreiche Bänke trocken gelegt werden. (Vergl. p. 92.)

Die Chátanga.

Obgleich der Lauf der Boganida, welche zur festen Ausgangs- und Beobachtungs-Station meiner Taimyrreise wurde, schon auf den Karten des vorigen Jahrhunderts richtig genug angegeben worden ist, so sehen wir doch gerade vorwaltend in Bezug auf diesen Fluss die ver-

---

Taf. III der Karten). Man verfolgte dieses Flüsschen 17 Werst, bis zu seinem Einfalle in den Taimyrsee, fuhr 8 Werst auf diesem bis zu einer Bank welche vom Nordufer her in den See hineinragte, und verfolgte dann den See noch 19 Werst, bis man zum «Gipfel» des Taimyrflusses kam, d. h. bis zur Halbinsel Hofmann.

So wenig ich mich früher in diesen Angaben zurecht finden konnte, so sicher bin ich jetzt dass die von mir wiedererkannten Punkte die richtigen sind. Es führten mich die angegebenen Entfernungen irre, welche nur abschätzungsweise bestimmt worden sein müssen.

Die Bank des Nordufers vom See, auf die man stiess und welche etwa aus der Gegend meiner Insel S'áwitsch südwärts ragen muss, beweist dass auch weiter ostwärts der See eben so stark gebuchtet ist, wie ich es am Südwest-Ende desselben fand. S'okolóv's Zeichnung wiederholt neuerdings die ältere Darstellung des Sees, derzufolge sein Nordende über einen halben Breitengrad weiter nordwärts reicht als der Beginn seines Abflusses. Mir scheint das unwahrscheinlich, weil ich dort hohe Gebirge liegen sah, die kein so tief eingeschnittenes Thal zu vermuthen erlauben. Hatte nicht vielleicht mit der langen felsigen Landzunge welche auf S'okolóv's Karte (II. Таймурскій Полуостровъ) den Beginn des unteren Taimyrflusses von dem Nordende des Sees scheidet, eine sehr grobe Originalkarte meine Halbinsel Hofmann bezeichnen wollen?

schiedenen Karten neuerer Zeit die grössten Versehen begehen. Vorzugsweise wird er mit der Nowaja verwechselt und führt ihren Namen. Die Boganida hat einen der Cheta diametral entgegengesetzten, stark gekrümmten Verlauf und nimmt ihren Ursprung aus einer Menge von Seen.[1]) Vermittelst der Cheta ergiesst sich die Boganida in die Chatanga.

Die Cheta[2]) fand ich durchschnittlich $\frac{1}{2}$ Werst breit, aber freilich zu einer Zeit wo sie auf das äusserste zusammengeschrumpft war. Ihr wahres Bette sah man jederseits, weit über die winterlichen Ufer hinaus, sich zu deutlichen Uferstufen erheben, welche sogar die tiefe Schneedecke nicht zu verbergen vermochte. Im Frühjahre ergiesst sich ihr Wasser auf Werste.

Die Chátanga machte bei Chátangs'kij Pogost trotz ihrer Eisdecke den Eindruck eines recht bedeutenden Flusses.[3]) Sie theilte sich an diesem Orte in zwei Arme, von denen der breitere $\frac{1}{5}$ Werst, der schmälere mehr als $\frac{1}{2}$ Werst maass. Bei näherer Betrachtung fanden sich aber an vielen Stellen des Flusslaufes nicht wenige niedrige Sandinseln, von denen einige mit verborgen kriechenden Weidenbüschchen bewachsen, welche unter der Schneehülle begraben lagen. Wasserreich ist also auch dieser Fluss nur im Frühjahre, indem er sich weit und breit zumal über das linke niedrige Ufer ergiesst, das sich in weitläufig ausgebuchtete Niederungen verliert, welche bald sandiger Natur, bald übergrast und mit Zwergweiden bewachsen zu sein scheinen, und von zahlreichen Wasserläufen und blinden Armen des überschwemmenden Stromes durchsetzt sind. Selbst im Winter stiess ich auf fadengrosse Erdklösse, die, von einem Geflechte theilweise hervorguckender Lerchenwurzeln getragen und von Moosrasen eingehüllt, gestrandet waren, Zeugniss ablegend für das gewaltsame Gebahren des Flusses während des Frühjahres.

---

[1]) Zwei tüchtige Tagereisen von der Ansiedlung Gorbunówo nordwärts nehme, hiess es, die Boganida ihren Ursprung aus einem grossen See desselben Namens, der so umfangreich sei dass man seine Länge, trotz hoher gegenüberliegender Ufer, sogar an hellen Tagen kaum absehen könne. Vier Tagereisen (etwa 150 Werst) brauche man um ihn zu umfahren. Die Tiefe betrage bis 4 Faden.

Ein zweiter See, Tóns'ko, bis 8 Faden tief, soll auch einen Zufluss von kaum einer Werst Länge zum Ursprunge der Boganida abgeben. Noch höher aufwärts liegen, sagte man mir, zwei grosse Seen, Melkije (die seichten) genannt, von 1 und $1\frac{1}{2}$ Faden Tiefe, welche als die äussersten Quellen der Boganida zu betrachten seien. Stepánov (Енис. Губ. I, стр. 48) ist in Betreff dieser Quellgegend der Boganida ganz falsch berichtet.

Das Flüsschen Ros's'ócha das in die Boganida fällt, führt, seinem Namen entsprechend, nur wenig Wasser; nichtsdestoweniger fand ich es an 60 Schritte breit.

Die verhältnissmässige Richtung derjenigen Stellen an welchen die Boganida und Chetá einander am nächsten kommen fand ich, laut Weisung der Anwohner: 1) Von der Mitte Weges zwischen Mesens'koje und Naltanowo I: nach Mesens'koje 70°; nach Naltánowo letneje 250°; 2) Von Naltánowo letneje: nach Mesens'koje 74°; in der Richtung des oberen Laufes der Cheta 335° des Peilcompasses.

[2]) Die Chetá wird so viel mir bekannt, zum ersten Male bei Purchas (Purchas, his. Pilgrimes, London 1625, Lib. III. p. 530) genannt.

[3]) Wenn S'tepánov (Енис. Губ. I, стр. 43) die Breite der Chatanga an ihrem Ausflusse auf 90 Werst angiebt, so verwechselt er den Chátanga-Meeresbusen mit dem Flusse. Uebrigens giebt Laptev der Chatanga bei dem tiefsten Wasserstande nicht unter 6 Faden Tiefe (Зап. Гидр. Деп. IX, 1851, стр. 40). Das Flüsschen vermittelst dessen der in Sibirien vielberufene Jes'ej-See in die Chatanga fällt, soll Ros's'ócha heissen.

Von Chátangs'kij Pogost aus peilte ich, nach Angabe der dortigen Bewohner: Ans. Kres'tovs'koje an der Mündung der Chetá in die Chátanga $54\frac{1}{2}$°; Shdánicha 193°; Kos'atschje 201°. Fünfviertel Stunden raschen Rennthier-Trabes bedarf es, um von Chátangs'kij nach Kosátschje zu fahren.

Die Nowaja ist ein ansehnlicher Fluss der sich von links her in die Chátanga ergiesst.

Da Laptev mittheilt dass die Mündung der Bolochnjá nur wenig abwärts von derjenigen der Chátanga sich befinde und deshalb durch das Geschütte das die letztere mit sich führt verlegt werde,[1] so bestätigt sich dadurch das Vorhandensein zweier Flüsse dieses Namens.

Die Breite unter welcher die Bludnaja in die Chátanga fällt ist bestimmt worden (vgl. pag. 78 Anm.) und es ist deshalb als ein entschiedener Fehler anzusehen dass S'okolov in seiner jüngst herausgegebenen Karte die Mündung der Blúdnaja um einen halben Breitengrad südlicher verrückt hat.[2])

Die Betrachtung der an den Südküsten des Ochotskischen Meeres und an den nördlichen Zuflüssen des Amur gelegenen Ländereien wollen wir mit den Schantár-Inseln beginnen, da diese in der Unermesslichkeit des Gebietes dem wir unsere Betrachtung zu widmen im Begriff sind, sich strenger abgrenzen, und im Angesichte desjenigen Punktes der Südküste des Ochotskischen Meeres liegen, der meinen Wanderungen nach Osten Grenzen setzte. Wider Erwarten ist die Geschichte der Besuche welche den unbewohnten Schantár-Inseln im Laufe der Zeit abgestattet worden mir unter den Händen zu einer fast fortlaufenden Reihe sehr zahlreicher Unternehmungen angewachsen. Bisher schienen Anabara, Filkéjev, Schelting, Kosmin und ich die Einzigen zu sein, welche auf den Schantáren gewesen. Den meisten meiner Leser mag diese Inselgruppe wohl auch jetzt noch kaum dem Namen nach bekannt sein.

Die Schantáren.

In nordwestlicher Richtung von der Mündung des mächtigen Amur-Flusses, auf den seit meiner Reise die Aufmerksamkeit aller Welt sich gerichtet hat, liegt im Angesichte der Südküste des Ochotskischen Meeres eine Gruppe von einem Dutzend gebirgiger und felsiger Inseln. Es sind die Schantáren. Die grösste unter ihnen, die Grosse Schantár-Insel, misst nahe 30 geographische Meilen im Umfange. Nur einem Drittheile ihrer Ausdehnung kommt die zweitgrösste gleich, die Féklis'tov-Insel. Dieser zunächst folgt an Grösse die Kleine Schantár-Insel, nebst neun immer kleineren, an die sich noch ein zahlreiches Gefolge schroffer

[1]) Зап. Гидр. Деп. IX, стр. 41. Laptev hat sich offenbar geirrt als er unter 74° 15′ (vergl. p. 78 Anm.) die Mündung der Nowaja vor sich zu haben glaubte, während es die Grosse Bolochnja war. Daher alle die Irrthümer in den späteren Karten.

Die Samojeden die ich ausfragte nannten die Bolochnja Fjässedjängu.

[2]) S'okolóv (Зап. Гидр. Деп. IX, стр. 77) giebt an dass er die Küste des Chátanga-Busens nach der handschriftlichen Karte Fondesin's eingetragen habe. Obgleich nun auch diese die Mündung der Bludnaja nicht richtig, sondern unter etwa $72\frac{3}{4}°$ verzeichnet (vergl. auf unserer Taf. II das hineingedruckte Kärtchen links oben) so hat doch S'okolóv den Fehler verdoppelt indem er falsch copirt und diese Mündung unter 72° 30′ eingetragen hat.

Pes'tov (Записки объ Енисейск. Губ. 1833, стр. 25) zählt die Namen der in die Chatanga weiter oberhalb fallenden Flüsschen her. Er irrt indem er angiebt dass die Chatanga grösstentheils durch niedere, sumpfige Gegenden fliesse.

Klippen schliesst, welche, gleich Vorposten, vor den meisten Vorgebirgen der Inseln sowohl als auch des Festlandes in's Meer hinausstarren. Die Inseln sind unbewohnt, aber ihre Nähe zum Festlande musste seit jeher die spärlichen Bewohner desselben zu zeitweiligen Jagdausflügen hinüberlocken; auch musste der Anblick der malerischen Umrisse mit denen sich ihre Kuppen, ihre Waldungen, ihre Uferabstürze in blauer Ferne aus dem Meere erheben, mächtig auf die rege Phantasie jener kühnen Abenteurer wirken, welche der Trieb nach immer neuen Entdeckungen, nach immer vorzüglicheren Bereicherungen über ganz Nordasien fort immer weiter ostwärts drängte.

Um die Mitte des 17. Jahrhunderts scheinen die Schantáren von unseren sibirischen Urkosaken entdeckt worden zu sein, aber nicht von denselben welche auf dem nächsten Wege zuerst das Ochotskische Meer erreichten, sondern von dem unternehmenden Pojárkov, als er, von Jakuts'k aus den Aldán und dessen Zuflüsse Utschúr und Konám aufwärts verfolgend, über das Stanowój-Grenzgebirge hinüber auf den Amurstrom gelangte, indem er die Dséja bis zu ihm hinuntergeschifft war. Pojárkov ging danach den mächtigen Hauptstrom hinab, dessen Lauf sogar diesem unersättlichen Entdecker endlos lang erscheinen musste. Stromaufwärts zurückzukehren war unmöglich, und den grossen Umweg den er zurückgelegt hatte richtig überschauend, kehrte er (1646) von der Mündung des Amur über das Ochotskische Meer geraden Weges zur Mündung der Ulja zurück, welche sich nur wenig südlich von Ochots'k befindet und an der die Jakuts'kischen Kosaken 7 Jahre früher Fuss gefasst hatten. Obgleich uns nähere Nachrichten darüber fehlen wie diese Heimfahrt bewerkstelligt worden sein mag, so ist doch selbsverständlich dass Pojárkov nicht das hohe Meer hielt, sondern in damals üblicher Weise eine Küstenfahrt ausführte, bei welcher Gelegenheit er die Schantáren berührt haben muss. Wurde doch nur wenige Jahre später (1653) am Ausflusse des Tugúr eine Tribut-Hütte (Jas'áschnoje Simówje) errichtet, und gerade der Tugúr-Busen ist es dessen Eingang die Schantáren umlagern.

Zur selben Zeit begannen erst die Nachrichten über Kamtschatka Gestalt zu gewinnen. Auch scheinen die wiederholten Ausrüstungen zur Unterwerfung dieses widerstrebenden Landes und des benachbarten Tschuktschen-Stammes eben so sehr als die mannigfachen Schwierigkeiten welche sich der Behauptung der Baikalgegenden entgegenstellten, so wie der Verlust des Amur, die Aufmerksamkeit der Regierung und der Ortsbehörden während der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts von den Schantáren abgezogen zu haben, so dass ihrer nicht mehr Erwähnung geschieht. Hatten doch die Chinesen oder wenigstens ihre Verbündeten den damaligen Schlüssel zu diesen Inseln, die oben erwähnte Tribut-Hütte am Tugúr-Busen. zerstört.

Erst zu Anfange des 18. Jahrhunderts begann die Russische Regierung ihre Aufmerksamkeit den Schantáren zuzuwenden. Man liess am nächsten Orte zu denselben, also in Udskój, Erkundigungen über sie einziehen und fertigte darauf (1712) von dem eben genannten Orte aus eine Abtheilung Kosaken zur Erforschung dieser Inselgruppe ab. Diese Kosaken winterten wie es scheint auf der Grossen Schantár-Insel, betrieben den Fang von Pelzthieren und kehrten mit Zurücklassung einiger Todten den Sommer darauf nach Udskoj

zurück.[1]) Im Einklange hiermit war gleichzeitig von Kamtschatka aus die Reihe der Kurilischen Inseln untersucht, die Schifffahrt von Ochots'k nach Kamtschatka eröffnet worden. Eine zweite Abtheilung von Kosaken folgte bald (1718) der ersten zu den Schantàren. Der Antheil den die Regierung an diesen Recognoscirungen nahm, die Aussichten welche sie hegte, zeigen sich unverkennbar darin, dass diesen Kosaken auch Matrosen beigesellt wurden. Man erzielte ausgezeichneten Erfolg im Fange von Pelzthieren. Als eine Rückwirkung dieses Erfolges dürfen wir einen Regierungsbefehl betrachten, den ich im Archive zu Uds'koj vorgefunden habe. Es wurde nämlich 1728 erlaubt: «Freiwillige, sowohl Russen als Eingeborene, «zu Unternehmungen auf die Schantáren zu entlassen, damit sie zuverlässige Erkundigungen «einziehen möchten, was für Völker diese Inseln bewohnen und welche Thiere auf ihnen ge«fangen werden; vorzüglich aber sollten sie in Erfahrung bringen, zu wessen Besitzungen die «Inseln gehören, zu China oder zu welchen anderen Völkern; auch in welcher Entfernung von «Uds'koj sie sich befinden.» Die vorletzte Frage war offenbar dadurch hervorgerufen worden, dass der grössere Theil der früheren Mannschaften bei deren Rückzuge auf dem Festlande von den Giläken niedergemacht worden war, woraus sich der zehnjährige Stillstand im Besuche der Inseln leicht erklären lässt. 1729 benutzte Sches'takov der jüngere eines der Schiffe welches nach vollendeter erster Expedition Bering's eben brach lag, zu einem Abstecher in die Udj-Bucht.

Nur ein paar Jahre später (1731) wurde gemäss den weitausschauenden Plänen des vortrefflichen Gouverneurs, des Fürsten Gagárin, Ochots'k zum Mittelpunkt aller Unternehmungen am Ostmeere erkoren, und unter Anderem befohlen, dass Sendungen auf die Schantáren bewerkstelligt werden sollten, um dort Tribut zu erheben.[2]) Die Regierung trat hiermit endlich entschieden auf: sie ordnete offenkundig an, während sie bis dahin eigentlich nur geduldet und im Stillen unterstützt hatte. Man nahm das Ostmeer überhaupt von allen Seiten in Angriff.

---

[1]) Vergl. Müller's Sammlung Russ. Gesch. III, p. 96 etc., p. 107 und Современникъ, 1850, T. XXII, Отд. II, стр. .

S'orokoúmov holte 1709 die Nachrichten über die Schántáren ein; 1712 machte sich Anabara zu den Inseln auf, winterte zuerst am Tugúr, den Winter darnach auf der Insel und kehrte 1714 mit nur zwei Gefährten zurück, die übrigen waren verunglückt. 1718 besuchte der S'yn bojars'kij Filkejev die Schantaren.

[2]) Словцовъ Истор. Обозрѣн. Сиб. 1831, I, стр. 456.

Ob Iwan Sches'takóv, der Neffe und Untergebene des bekannten Führers Afanás'ij Sches'takóv, die Schantáren im Jahre 1729 besucht habe, als er auf dem von Bering's erster Expedition stammenden Fahrzeuge «Gawriil» die Mündung des Udj besuchte, oder auch nicht, bleibt noch etwas zweifelhaft. Müller (Samml. Russ. Gesch. III, p. 128, 130, 132) vermochte sich darüber nicht Gewissheit zu verschaffen. Die Nachricht dass er sowohl auf der Hin- als Rückreise verschiedene Inseln sah, bezieht sich wohl nicht auf die Fahrt nach Uds'koj, sondern auf die von Ochots'k nach Kamtschatka, bei welcher Gelegenheit jedenfalls verschiedene Inseln gesehen werden mussten, da man die Südspitze der Halbinsel umschiffte und auf die Ostküste derselben hinüberging. S'okolóv (Записки Гидр. Деп. IX, 1851, стр. 79, 80) drückt sich im Vorübergehen so aus, als seien die Schantáren damals besucht worden. Ist dem so gewesen? Die Antwort scheint in den Archiven unserer Admiralität vorhanden zu sein.

Auch darf ich Demjenigen der an diesem Gegenstande besonderen Antheil nehmen möchte einen Wink nicht vorenthalten. Unter meinen Notizen finde ich eine über Schiffbrüchige welche über 20 Jahre, um 1730 herum, auf der grossen Schantar-Insel gelebt haben sollen und von denen die meisten durch die Giläken getödtet wurden. Leider kann ich die Stelle nicht wiederfinden, da mein Citat: Морской Сборникъ 1856, Смѣсь стр. 107, falsch ist.

Zugleich mit dem Auftrage, die Kurilen, das anstossende Japan und die Amur-Mündung zu untersuchen, war der zweiten Expedition Bering's auch der Auftrag geworden, die Schantaren in Augenschein zu nehmen. Spangberg, der Führer dieser südlichen Abzweigung der Expedition, schickte im Sommer 1742 seinen Mitschman Schelting von Ochots'k aus mit einem Seefahrzeuge zu den Schantaren, an deren Küsten fruchtlos nach einem Hafen gesucht wurde. Eben so fruchtlos besuchte Schelting die benachbarte Udj-Mündung, die er gleichfalls seicht, ja nur drei Fuss tief fand, und wandte sich daher mit seinem leck gewordenen Schiffe nach Kamtschatka[1]) (Boljscherets'k).

Den bisher zugänglichen Nachrichten zufolge[2]) musste angenommen werden, dass seit der zweiten Expedition Bering's bis auf Kosmin, also während eines Zeitraumes von fast einem Jahrhunderte, die Schantaren ihrer Einsamkeit vollkommen überlassen geblieben seien. Eine flüchtige Durchsicht des Archives im fast verlassenen Uds'koj hat mich aber des Entgegengesetzten belehrt. Es stellt sich vielmehr, wie man den untenstehenden Auszügen[3]) ent-

---

[1]) S'okolóv in den Записки Гидр. Департ. IX, 1851, стр. 418, 85 und IV, 1846, стр. 8. Müller (Samml. Russ. Gesch. III, p. 185) giebt uber diese Fahrt nur ungenügende Auskunft.

[2]) S'okolóv hat im Jahre 1846 (Зап. Гидр. Деп. IV, стр. 1 etc.) bei Gelegenheit der Mittheilung von Kosmin's Aufnahme der Schantaren dasjenige zusammengestellt was man bisher von ihnen wusste.

[3]) Nachstehend mag eine chronologische Uebersicht der Unternehmungen folgen, wie ich sie aus den Archivpapieren in aller Eile gezogen, während mich die nothwendigsten Vorbereitungen zu meiner Seefahrt in Uds'koj zurückhielten. Archivrollen aus dem 17. Jahrhundert waren gar nicht zu finden, obgleich ich die vermoderten Ballen gierig danach durchsuchte.

1739 am 16. Mai wurde auf Vorstellung des Ochotskischen Befehlshabers vom Senate verordnet, dass Freiwillige ungehindert auf die Schantaren gelassen werden sollten, um nichttributpflichtige Völker mit Tributzahlung zu belegen und Thierfang zu treiben.

1748 kam ein Befehl, von der Beute des Thierfanges auf den Schantaren ein Drittheil zu erheben. Die Deutung dieses Befehles erhellt weiter unten aus Punkt 2 des Erlasses von 1754. Wir dürfen wohl kaum daran zweifeln dass diesem Befehle zahlreicher Besuch der Schantaren und guter Erfolg vorangegangen war. Dass mir die Nachrichten darüber entgehen konnten, selbst wenn sie sich im Archive vorgefunden haben sollten, ist leicht möglich, da ich keine Zeit hatte Alles zu durchstöbern, sondern nur überblicken konnte.

1753 wurden Jakuten verschiedener Aemter des Jakuts'kischen Regierungsbezirkes, namentlich S'achtajev nebst Genossen, zu jenen Schantaren zugelassen. Nachdem sie dort über Winter den Fang betrieben, kehrten sie im August zurück und brachten aus freiem Willen zu Ehren Ihrer Kaiserlichen Majestät einen unreifen schwarzbraunen Fuchs und drei Zobel dar.

1754 am 22. Februar erfolgte aus Ochots'k ein Befehl, der in der russischen Ausgabe dieses Werkes wörtlich wiedergegeben werden soll. Es war eine Antwort auf die aus Uds'koj ergangene Anfrage, wie man es in Zukunft mit ähnlichen Unternehmungen zu halten habe, wie dasjenige welches im vergangenen Jahre von den Jakuten ausgeführt wurde. Die Antwort lautete: 1) Sowohl Jakuten als andere Leute seien in Folge des Ukases von 1739 ungehindert zu den Schantaren zuzulassen, aber unter der Bedingung dass die vorzüglichsten Stucke, wie schwarzbraune, dunkelbraune und silbergraue Füchse, so wie die theuersten Zobel dem Schatze Ihrer Kaiserlichen Majestät dargebracht würden, wozu die Leute unterschriftlich auf das bindendste zu verpflichten seien. Da sie aber nicht für Kaufleute hinzögen, sondern um Pelztribut zahlen zu können, so sollte ihnen auch der Zehnte erlassen sein, damit sie nicht gedrückt oder gar rückständig würden im Zahlen des Tributes. 2) Im Falle aber nach Kennenlernung der Inseln Kauf- und andere Leute sich melden würden, so seien sie, laut Befehl von 1748, gleich dem Kaufmanne Emeljan Jelov nebst Genossen contractlich zu verpflichten: dass sie den dritten Theil des Fanges, an Guten mit Guten, an Mittleren mit Mittleren, an Schlechten mit Schlechten entrichten würden, damit sie vor jeglicher Bedrückung geschützt seien und die Lust zur Sache behielten. 3).... 4) Wegen der Nähe jener Inseln sollen aus der Zahl der Dienstleute zu Uds'koj je drei oder vier Freiwillige behufs des Thierfanges auf die Inseln entsendet werden, mit gehörigen schriftlichen Instructionen, denen zufolge sie zu ermitteln haben, ob es auf jenen Schantarischen oder ausserdem noch auf

nehmen kann, entschieden heraus dass die Schantaren bis zum Schlusse des 18. Jahrhunderts beinahe ununterbrochen von Pelzjägern durchstöbert wurden, welche vorzugsweise die Winter dort zubrachten. Noch während der grossen «Nordischen» also, in Bezug auf die Meere von

---

anderen Meeresinseln noch Völker gebe welche nicht tributpflichtig seien. Im Falle dieses sich ergebe, sollen sie solche in anlockendster Weise zur Botmässigkeit Ihrer Kaiserlichen Majestät und zum Tributzahlen aufforden, bei Lebensstrafe sich aber nicht die geringste Bedrückung oder Auflage zu Schulden kommen lassen. Sie sollen auch messen wie ausgedehnt diese Meeresinseln sind, melden was für Wälder, Flüsse und Thiere auf ihnen vorkommen, und was für Fische namentlich in jenen Flüssen; ferner Nachricht geben ob in jene Flüsse Seefahrzeuge einlaufen und vor Unwetter Schutz finden können, und auch alles Uebrige nach ausführlicher und gründlicher Kenntnissnahme beschreiben. Dabei sollen sie Thierfang betreiben, bei ihrer Rückkehr die Ausbeute ohne Hehl im Tributhause einliefern, und als Freiwillige den zehnten Theil zur Aufmunterung für künftige Unternehmungen beziehen, indem sie zugleich dieselbe Geld- und Proviant-Löhnung beibehalten wie ihres Gleichen in Udskoj. 6) Mit der Ausbeute soll die Beschreibung der Inseln und auch einer der Unternehmer selbst nach Ochots'k geschickt werden, damit er dort persönlich ausgefragt werden könne. 7) Dieser Befehl ist den Einwohnern sowohl als auch den Anreisenden wiederholt öffentlich kund zu thun.

1762 wurde am 15. März der Soldat Choróschev, zum Ochots'kischen Commando gehörig, von dieser Hafenstadt aus «im Interesse Ihrer Kaiserl. Majestät» auf die Schantáren geschickt. Er wählte sich zu Begleitern: einen Soldaten und drei Kosaken aus Jakuts'k, zwei Kosaken aus Uds'koj, von denen einer, wenn nicht ein dritter, wenigstens tungusisch, wo möglich auch giläkisch verstehen sollte. Allen sollte auf anderthalb Jahre ihr Gehalt vorausgezahlt und beim Baue des Botes die nöthige Hülfe geboten werden. Dem Führer wurde aber die Verpflichtung auferlegt dass er den ihm mitgegebenen Proviant schlechterdings nicht verhandeln dürfe.

Dass Choróschev sein Vorhaben wirklich in's Werk gesetzt, geht aus einem im Jahre 1765 nach Uds'koj geschickten Befehle hervor, der Nachricht verlangt: wie viel an Proviant und anderem Staatseigenthum dem Choróschev nebst Gefährten mitgegeben worden sei? ob sie eigene Mundvorräthe, als Butter, Grütze u. dgl. mit sich geführt? oder auch dem Staate gehörige Keta (getrocknete Fische) aus der Tributverwaltung auf Rechnung ihres Thierfanges auf die Schantáren mitbekommen? wann sie von den Schantáren zurückgekehrt und was sie mitgebracht, ausser den von ihnen der Regierung vorstellig gemachten 26 und den durch die Jakuten daher gebrachten 4 Zobeln..... und darüber vermittelst eines Expressen nach Ochots'k zu berichten.

1768. Ein Tjumenj'scher Kaufmann Jákov Prostás'ov und seine Commissionäre, der S'usdalj'sche Kaufmann S'lesjän und der Wologda'sche Kaufmann Epimachov, welche weiter unten als Compagnie bezeichnet werden, bevollmächtigen den Bauer des Jakuts'kischen Wosnes'ens'kischen Klosters Iwan Was'iljev Popóv, in ihrem Namen von Uds'koj aus auf die Schantaren zu ziehen um selbige zu untersuchen und zugleich Thierfang zu treiben. Popóv ist beauftragt ein Seefahrzeug zu bauen und Freiwillige zu werben. Es werden in der That «nach Seebrauch» zwei Baidaren erbaut und sie stechen im Juni oder Juli in See. Später wird über Behinderungen seitens des Befehlshabers (Komis'ár) von Uds'koj Klage geführt. Popóv bezog seinen Unterhalt von der Compagnie, und hatte «einen halben Antheil» am Vortheile. Die Compagnie entrichtete an die Regierung den Zehnten von den auf den Schantaren erbeuteten Zobeln. An einem anderen Orte heisst es, dass befohlen sei: Popóv und seine Arbeitsleute sollen von der Zahl der auf den beregten Inseln gefangenen See- und Landthiere, von Bibern (Meerottern), Seebären und Eisfüchsen «von neun Thieren das zehnte, und von den nicht vollen Zehn nach Maassgabe der Berechnung im Gelde» dem Reichsschatze entrichten.

1772 wurde in Uds'koj wiederum eine Bittschrift von mehren Bauern eingereicht, unter Führung des S'oljwytschegods'kischen Bauern S'okóljnikov, welche auf die Schantáren wollten und verpflichtet wurden nach ihrer Rückkehr den Zehnten von Allem was gefangen würde zu entrichten, wie es denn auch früher gehalten worden mit dem S'usdaljschen Kaufmanne Grigorij S'lesin und Gefährten. 1773 wurden diese Leute entlassen und zwar vorzugsweise auf die Feklistov-Insel der Schantáren; es wurden ihnen dieselben Instructionen mitgegeben mit welchen man 1754 die Dienstleute ausstattete (vergl. oben.)

1777 giebt der Jakuts'kische Kaufmann erster Gilde Jákov Popóv eine Bittschrift ein, er wolle auf die Schantáren um aller Art Thiere dort zu fangen. 1778 geht für seine Rechnung ein gewisser Teréntjev aus Jakutsk mit 5 Mann nach Uds'koj ab, um dort Böte zu bauen mit denen nach den Schantáren gezogen werden soll.

1784 meldet ein gewisser Strutschkóv dass er von Popóv, der auf 4 Jahre contractlich übernommen hat den Branntwein zum Verkaufe aus Jakuts'k nach Uds'koj zu stellen und auch auf die Schantaren zu ziehen, geschickt sei. Ihn begleiten contractlich verpflichtete Tungusen «auf Takelage der Compagnie, was Gott beschert, jeder von seinem

denen hier die Rede ist, noch während Bering's zweiter Expedition, wurde von St. Petersburg aus Freiwilligen gestattet, die Schantaren auszubeuten und namentlich ihre Bewohner mit Tribut zu belegen. Diese Voraussetzung der Regierung dass die Inseln bewohnt sein

---

Fange einen halben Antheil». Im Juli zieht Strutschkóv auf die Schantáren. Das Jahr darauf findet sich eine Anzeige vor, dass die im Jahre 1784 unter Führung Teréntjev's ausgezogenen 7 Mann am 25. Juni 1785 glücklich von den Schantaren zurückgekehrt seien, und Strutschkóv berichtet später dasselbe von sich, wobei aber einfliesst dass er und Terentjev von verschiedenen zu Uds'koj gehörigen Tungusen begleitet wurden. Mithin suchen unzweifelhaft im Zusammenhange hiermit am 16. Mai 1784 der Häuptling des Jeshans'kischen Geschlechtes Uljänkan und der Aelteste desselben Tarás' darum an, dass Nomaden ihres Geschlechtes gestattet werden möge auf den Schantaren behufs der Tributzahlung Thierfang zu treiben. Tages darauf gleichfalls Poruka, ein Tungusen-Häuptling. 1785 wird ferner gemeldet dass Kusnezóv, ein Destillirer (Peregonschtschik), im Dienste der Compagnie des Jakuts'kischen Kaufmannes erster Gilde Páwel Lébedjev Las'totschkin (also derselbe der 1777 ein Schiff unter Petuschkóv zu den Kurilen schickte) und des Totjmins'kischen Kaufmannes Popóv von Ochots'k abgefertigt und am 1. August an der Mündung des Udj angelangt sei, um über Jahr auf den Schantáren zu bleiben.

1786 und 1787 langt in Uds'koj ein Befehl des Inhaltes an dass der Kaufmann Strutschkóv sich der gesetzlichen Unterstützung der Oberen zu erfreuen haben solle, so lange er in Angelegenheiten der Compagnie des Popóv sich auf den Schantáren aufhalten werde; diese Unterstützung komme dem Letztgenannten zu, heisst es, weil seit 1777 sich 20 Mann Russen, Jakuten und Tungusen unter Anführung des Vormannes Strutschkóv auf den Schantáren aufhalten, denen jährlich Provisionen und Takelage hingeschickt werden. 1787 zieht der Hauptling des Ainkagirischen Stammes Tscholugin, mit Nomaden seines Geschlechtes auf die Schantaren. Im selben Jahre läuft von der Udj-Mündung die Bittschrift folgenden Inhalts in Uds'koj ein: Der in freier Wahl unter einander zum Bootsmann (Baidarschtschik) gewählte Schüler ausser Dienst aus dem Bergamte Iwan Matwejev, im Dienste der Compagnie Kusnezov (Totjminskischer Kaufmann) und Lebedev berichtet: dass drei seiner Leute davongegangen seien, unbekannt wohin; unter diesen zwei Aleuten Ujakkischen Geschlechtes, Paras'kopov und Fedót Grómov, und mit ihnen der aus Jakuts'k vom Kaufmanne Strutschkóv geschickte Verkäufer Franzbranntweines; auch haben sie ein Boot, Pulver, Blei, drei Harpunen (nos'ki; welche als Takelage aufgenommen sind) u. dgl. m. mit sich genommen. Aus den Papieren des Jahres 1788 ersieht man dass diese entlaufenen Leute am Tugur-Flusse gesehen worden seien, nebst dem Bürger Belorybzov und dessen 5 Gefährten, Tungusen, welche 6 schon früher aus Uds'koj entlaufen waren. Man vermuthet dass sie zum Amur entkommen seien. Unterdessen unternahmen aber noch im Jahre 1787 wiederum 18 Mann, unter Führung Strutschkov's und auf Popov's Rechnung, eine Seereise zu «bekannten und unbekannten» Inseln behufs des Fanges verschiedener Thiere und um «kuriöse Sachen» aufzusuchen. Sie kehren glücklich zurück, hinterlassen (wie es scheint am Udj-Ausflusse) zwei Kranke und eine Wache bei der Takelage, und bereiten sich zur Wiederholung einer eben solchen im Juni 1789 zu unternehmenden Fahrt vor. Auch neue Völker hoffen sie zu entdecken. Sie wintern auf dem Platze Milikán am Tawatim, wo er unterhalb (Uds'koj) in den Udj mündet; gehen im Mai zum Platze Tschumikan, um in Gemeinschaft mit den Tungusen die aufsteigende Keta zu fangen. Im Vorübergehen erfährt man dass die Mannschaft nunmehr wenn nicht ganz so doch grossen Theiles aus Ochots'kischen und Kamtschatkischen Bürgern bestanden habe. Auch der früher erwähnte Vormann Teréntjev ist wieder da und hat sich 1788 mit zehn Mann auf den Schantáren aufgehalten. Drei Jakuten die auf der Insel Schlechter Schantar (Chudoj) den Fang betrieben sind spurlos verschwunden und haben eine Menge Gegenstände mitgenommen, deren Register beigefügt ist. Wahrscheinlich waren diese 10 eingerechnet in die Zahl von 18 Mann, welche unter Strutschkóv 1788 auf die Schantáren zogen, und für welche der eben Genannte, gemäss erlassenen Befehlen, auf Popóv's Rechnung 40 Pud Mehl aus den Kronsmagazinen erhielt, um seinen Leuten welche an dem Torom und der Ala weilten entgegenzufahren.

1789 verpflichtet sich ... (unlesbar) ... des Werchowiljujs'kischen Regierungsbezirkes und Kangalas'kischen Amtes, aus Uds'koj eine Seefahrt bis zum nächsten Jahre zu unternehmen auf die bekannte Insel genannt S'achalin, aber tungusisch Jankur, um aller Arten Thiere zu fangen und «curiöse Sachen» zu suchen, unter Führung des als Vormann und Seefahrer mit zwei Böten ausgesendeten Jakuts'kischen handelsfähigen Bürgers Teréntjev. Aus einem anderen Papiere ergiebt sich dass Teréntjev 1789 mit zwei unter seiner Leitung gebauten Baidaren, in Allem 12 Mann, wegen schon eingetretener Herbststürme nicht bis zur Amur-Mündung gelangt sei, die Weiterfahrt aufgab und nicht fern von der Mündung genannten Stromes auf dem Festlande winterte, und zwar am Flusse Lonkera und am See Mukuch (am zweiten Orte Mukura geschrieben). Er hatte die Absicht, im folgenden Sommer seinen Weg bis zur Amurmündung selbst fortzusetzen, und von dort, je nach Umständen und je nach der Zuverlässigkeit ihrer Baidara, so wie auch der Möglichkeit ohne Gefahr mit ihr weiter zu schiffen, sogar bis zur Insel S'achalin zu

müssten, wurde erst sehr viel später entschieden genug widerlegt um alle Hoffnungen darauf niederschlagen zu können. Fünf Viertel Jahrhundert nachdem man zuerst Kunde von diesen Inseln erhalten wird noch immer anempfohlen, dass die Inselbewohner zum Tributzahlen aufgefordert werden möchten. Nichtsdestoweniger wäre es ein Trugschluss, wenn man darauf hin voraussetzen sollte, die Inseln hätten, gleich den Kurilen, in der Vorzeit ständige Einwohner gehabt. Dem widerspricht der Inhalt aller Originalberichte, denn das einzige Weib welches die erste Kosaken-Abtheilung dort vorgefunden zu haben vorgab und das auch wieder verschwunden war, ist ohne Zweifel durch die Braven vom Festlande unterwégs entführt gewesen.

Hätte nicht die Regierung ihrer ersten Aufmunterung nach kaum einem Jahrzehend den Dämpfer allzu starker Abgaben aufgesetzt, so wäre es mit der Ausbeutung der Schantáren

---

gehen. Starker Eisgang erlaubte ihm aber nicht vor Juni auszulaufen, und hiermit steht wohl im Zusammenhange dass ich aus anderen Papieren ersah, derselbe Teréntjev sei 1790 am 26. Juni von den Schantaren zurückgekehrt.

1791 im September rapportirt die Compagnie Lebedev's dass die Jakuten welche ihr entlaufen waren berichtet hätten, im November 1790 sei ein Seefahrzeug durch die Stürme auf die Mitte der Insel S'achalin an's Land geworfen worden. Die Einwohner hatten ausgesagt dass sie ihrer 6 Mann über das Gebirge auf die Westseite gegangen waren und einen Monat die Küste entlang gingen; zum verunglückten Schiffe kamen Giläken und behaarte Rennthier-Tungusen in grosser Anzahl Volkes. Vielleicht ein Russisches Schiff. Dort holten sie die gesehenen Bretter, Balken, Eisen, Bolzen. Nägel. Auf die Frage was dort oder anderswo noch ausgeworfen worden, sagten sie, sie hätten einen Ledersack mit Zwieback, einen mit Grütze und einen mit Taback gefunden.

1792 wird der Beisitzer (Befehlshaber in Uds'koj) Holzhausen vom Kaufmann Las'totschkin verklagt, er habe diesem übelgewollt; daher seien die von Las'totschkin und der Compagnie ausgeschickten Leute an Lebensmitteln zu kurz gekommen, so dass 3 verhungert und die übrigen auseinander gelaufen seien.

1794 berichtet S'trutschkov, dass Jakuten seiner Mannschaft zu den Nigidajzy entlaufen seien.... Mit jenen Bushespdajzy stehen sowohl die Ochots'kischen als die Majs'kischen Tungusen alljährlich in Berührung, verkehren freundschaftlich und zuvorkommend mit einander. Er bittet nach den Jakuten auszusenden. Aus anderen Papieren ergiebt sich dass 10 Bürgerleute, welche 1794 auf den Schantaren Thierfang betrieben von 1785 bis 1790 gerechnet über 600 Rubel an Abgaben schulden.

1795 will S'trutschkóv Jakuten unter den früheren Bedingungen für das Jahr 1796 auf die Schantáren schicken, um das abarbeiten zu lassen was sie ihm schuldig geblieben. Es habe aber damit folgende Bewandniss. Er, S'trutschkóv, habe jetzt die frühere Compagnie Popóv's, laut Abmachung mit diesem, allein übernommen; jene Jakuten seien aber fur Popóv im Jahre 1787 auf den Schantaren gewesen und darauf zum zweiten Male; im Jahre 1789 aber auf den übrigen Inseln; 1790 verfügten sie sich von diesen Inseln auf's Festland, zur Mündung der Flüsse Pobiljätscha und Owalj, welche nicht weit von der Amur-Mündung abstehen. Dort hielten sie unter einander Rath und ein Vormann unter ihnen kehrte mit unbedeutender Beute und einigen Arbeitsleuten nach Uds'koj zurück während sein Genosse in der Absicht dort blieb, um, ihrer 9 an der Zahl, die gegenüber der Amur-Mündung liegende Meeresinsel in einer Baidara zu untersuchen. Unterdessen sie aber die zur Reise nöthigen Lebensmittel besorgten entfernten sich von jener Gesellschaft eigenmächtig 5 Jakuten aus der Zahl der Arbeitsleute, von denen 3 Mann auf dem Wege nach Uds'koj umkamen, während die Uebrigen durch eigens deshalb nachgeschickte Tungusen im Frühjahre 1795 abgeholt wurden. Diese selben Jakuten scheinen anderen Nachrichten zufolge sich am Platze Burukan aufgehalten zu haben.

1786. Die zu S'trutschkóv gehörigen Leute welche sich als Läuflinge bei den chinesischen Völkerschaften aufgehalten hatten, werden von Kosaken welche ihnen nachgeschickt worden waren eingeholt, als sie in einem Bote die Küste entlang fuhren, und zwar wie es schien in der Absicht wieder dahin zurückzukehren, wo sie früher waren. Einer der Läuflinge erklärt, er habe Hungers wegen davonlaufen, andere hätten der Krankheit ihrer Gefährten wegen fortbleiben müssen.

1798. Dem Michail S'trutschkov, Kaufmann 3. Gilde und in Uds'koj lebend, einem Bruder des Jakuts'kischen Kaufmannes 2. Gilde Fjódor Aleks'ejev S'trutschkov, wird verboten Pelzjäger auf die Schantaren zu schicken und sich als Compagnie am Udj-Ausflusse festzusetzen. Das Vorhaben sei Ihrer Majestät Wohlwollen nicht gewürdigt.

wahrscheinlich sehr stürmisch vorwärts gegangen; aber man verlangte den kaufmännischen Unternehmern die in den landwirthschaftlichen Bestimmungen des Westens sogenannte «Gerechtigkeit» eines ganzen Drittels ihrer Ausbeute ab, mit der jetzt, nachdem die Zeit darüber hingeflossen, klar genug klingenden Beschönigung «damit sie (die Kaufleute) vor jeder Bedrückung geschützt seien und die Lust zur Sache behielten.»

Demnach konnten sich anfangs nur die Berechnenden unter den Nomaden mit unseren Inseln befassen, da sie unter dem Vorwande des Tributfanges hinzogen und darauf fussend nur die Pracht- und Hauptstücke dem Schatze darzubringen hatten. Seit 1754 wurde versucht, auf Rechnung des Schatzes den Fang auf den Inseln zu betreiben, wobei man zugleich eine genauere Kunde von den Schantaren im Auge hatte; aber schon zehn Jahre später scheint man durch arge Unterschleife gezwungen gewesen davon abzustehen.

Seit 1768 als die Regierung sich endlich mit dem Zehnten zu begnügen anfing, bemächtigte sich der Ausbeutung unserer Inseln eine Compagnie, welche bis zum Schlusse des Jahrhunderts den Fang der Pelzthiere ununterbrochen betreiben liess und zu diesem Behufe mitunter 20 Mann dort unterhielt, zumal da die Leitung der Geschäfte in die Hände von angesehenen Kaufleuten überging, welche von Jakuts'k aus das Unternehmen betrieben. Auch eine leidliche Aufnahme der Schantaren war, wie wir später (pag. 109 Anm. 1) sehen werden, unter dieser Leitung zu Papier gebracht worden.

Ob diese Compagnie der Wohlfahrt jener Gegenden überhaupt zum Besten gereichte, ist nun freilich eine andere Frage, denn wenn man erfährt dass dieselbe Compagnie den Branntweinsverkauf an sich zu ziehen wusste, dass sie unter dem Vorwande, den Nomaden «das Ab«zahlen ihrer Tributschulden für sich und ihre verstorbenen Geschlechtsgenossen möglich zu «machen» diese Nomaden gleichsam zu ihren leibeigenen Arbeitern stempelte, mitunter durch schlechte Versorgung dem Hungertode preisgab, bis die Ueberlebenden als Ausreisser flüchteten und nur durch Kosaken zurückgeholt werden konnten u. dgl. m., so kann man der damaligen Regierung nur beistimmen dass sie endlich im Jahre 1798 dem Dinge ein Ende machte. Nichtsdestoweniger hätte Russland, wenn man dem Treiben seinen Lauf liess, wahrscheinlich schon seit dem Beginne des 19. Jahrhunderts an der Amurmündung und auf S'achalin Fuss gefasst denn die Unternehmungen der Compagnie waren in den letzten Jahren entschieden auf jene Gegenden gerichtet.

Es darf nun nicht Wunder nehmen dass von diesem Regierungsverbote an die Schantáren seltner und vorzugsweise nur in officiellem Auftrage besucht wurden. Doch lassen sich auch für das 19. Jahrhundert verschiedene dahin gerichtete Unternehmungen aufzählen. Krusenstern,[1]) dem man von Hause aus die Untersuchung dieser Inseln vorzüglich anempfohlen hatte, kam dazu nicht, so nahe er auch den Schantaren war als er im Sommer 1805 die Nordwestspitze Sachalin's aufnahm. Aber dennoch wurden die Schantaren schon während desselben Sommers in den Kreis der ausgedehnten Untersuchungen gezogen, welche man vom

---

[1]) Reise um die Welt II, 1811, p. 195, 196.

Festlande aus anstellte, um an den Ochotskischen Meeresküsten einen besseren Hafen als das so verderbliche Ochots'k aufzufinden, und um von Jakuts'k aus einen neuen Weg über das Gebirge zu dem gesuchten Hafen bahnen zu können. Der Befehlshaber von Ochots'k, Bucharin, scheiterte bei dieser Gelegenheit mit seinem Schiffe an dem Vorgebirge Byrrandshá, der Südküste des Ochots'kischen Meeres, im Angesichte der Schantárischen Insel Medwéshij. [1]) Seine Mannschaft beschäftigte sich das Jahr darauf mit der Aufnahme der Feklistov-Insel und der Südküste des Ochotskischen Meeres. Demnächst erhielt schon 1811 Golowin den Auftrag, von Kamtschatka aus nächst den Kurilen auch die Schantaren aufzunehmen, wurde aber durch seine Gefangensetzung in Japan an der Ausführung verhindert. [2]) Aus einem Verzeichniss der Archivpapiere zu Uds'koj ersah ich aber dass schon im Jahre darauf ein Steuermann Borís'ov damit beschäftigt war, die Entwürfe der Schantáren die man aus dem vorigen Jahrhunderte her besass zu berichtigen. [3])

Dasselbe Archiv hat mir gezeigt, dass im folgenden Jahre eine, wie es scheint die einzige Privatunternehmung des 19. Jahrhunderts zu den Schantáren, vor meinem Besuche dieser Inseln, statt fand. Auf Grundlage einer Bittschrift des Jakuts'kischen Bürgers Matwéj Lopátin «der mit Genehmigung höchster Obrigkeit Untersuchungen und Entdeckungen so wie «Thierfang und alles Uebrige auf den Schantáren betrieb» wurde diesem im Jahre 1813

---

[1]) Die Nachricht welche S'okolóv hierüber mittheilt (Зап. Гидр. Департ. IV, 1846, стр. 14) ist nur eine Anzeige. Schischkóv (in Двукраткое Путешествіе въ Америку Хвостова и Давыдова, 1810, I, стр. XXVII) erwähnt desselben Buchárin als eines eigenwilligen und habsüchtigen Wütherichs.

Im handschriftlichen Tagebuche von Redóws'kij habe ich aber unter dem 15. August 1806 eingetragen gefunden, dass er unfern der Ulja mit einer Baidara zusammentraf, welche von den in Uds'koj zurückgebliebenen Leuten des Ochots'kischen Befehlshabers Buchárin gebaut war, und mit der sie auf der Heimkehr begriffen waren. Nachdem das einmastige Schiff «Kadjak» im Herbste des vorigen Jahres an der Küste von Uds'koj — so erzählt Redóws'kij — zerschlagen worden, hatte sich Buchàrin in einem Bote von Ochots'k nach Uds'koj begeben, (wahrscheinlicher ist, was S'okolóv berichtet, dass nämlich Bucharin nach dem Schiffbruche in einer Baidara zurückkehrte M.) das Boot war aber an der Uds'koj'schen Küste bei stürmischer See auf den Strand gerathen und mit beinahe gänzlichem Verluste aller Sachen zertrümmert worden. Mit Noth wurde die Mannschaft gerettet und Buchárin kehrte auf Rennthieren schon im Winter heim. Dagegen hatten 3 Steuerleute und 11 Matrosen im selben Frühjahre (1806) die Feklis'tov-Insel, ja sogar die Tugúr-Mündung besucht und die bisher noch unbekannten Küsten beschrieben. Auf die Schantár-Insel (also die Grosse) zu kommen erlaubte ihnen das Eis nicht.

Nur drei Tage später (Aug. 18) nachdem Redóws'kij die Erzählung dieser Leute niedergeschrieben, deren Baidara er wenn ich nicht irre sich anvertraute, wurde auch Redóws'kij, nur 4 Werst von der Mündung der Ulja, durch heftigen Wind ans Ufer geworfen und das Fahrzeug zerschellt.

Im Archive zu Uds'koj ist mir nur ein Papier des Jahres 1806 aufgestossen aus welchem ersichtlich ist dass man von dem gescheiterten Schiffe «Kadjak» beim Flüsschen Byrrandshá 9 Kanonen aufgefunden habe; noch fehlten deren zwei, welche gleichfalls herausgefischt werden sollten. Sechs dieser Kanonen wie es scheint fand ich selbst noch in Uds'koj vor und verherrlichte unsere Abfahrt durch ihren Zuruf. Zu Kosmin's Zeit waren sie, so wie die Anker und der Ballast noch an der Stelle des Schiffbruchs und er nahm nur einen geringen Theil dieser Sachen mit sich; 7 Kanonen und der Anker blieben zurück. (Зап. Гидр. Деп. IV, стр. 40, 59.)

[2]) Головинъ, Сокращенныя Записки о плаваніи его на Шлюпѣ Діанѣ, въ 1811; 1819.

[3]) Unter dem 3. September 1812 war folgender Inhalt angegeben: О выправкѣ описанія и положеніи на планъ штурманомъ Борисовымъ относительно до Феклистаго и Шантарскаго острова, противъ объясненія мещанина Терентьева. Offenbar hatte also derselbe Terentjev den wir früher als langjährigen Vormann im Dienste der Compagnie kennen gelernt haben, so gut er es vermochte die Schantaren zu Papier gebracht (vgl. pag. 109 Anm. 1).

gestattet, aus der Zahl der nach Uds'koj verschickten Handwerker die ihm nöthigen, z. B. einen Schmid zu benutzen.

Mit Kosmín, demselben vielverdienten Offizier des Steuermannscorps welcher Wrangell auf den Eisfahrten begleitete die er von der Kolyma-Mündung aus unternahm, beginnt erst eigentlich die wirkliche, d. h. die bewusste Kenntniss der Schantáren. Schon bald zwei Jahrhunderte lang hatte sich Ochots'k als einen der untauglichsten Hafenorte der Welt bewährt und hatte als solcher fort und fort unverhältnissmässig grosse Verlüste an Mitteln und an Menschenleben gekostet. Die Regierung hatte diese Verlüste, diese fortlaufende Vernichtung ihrer Flotte im Ostmeere theils über sich ergehen lassen, theils durch gross angelegte und langjährige Untersuchungen welche einen neuen Hafen ausfindig machen sollten, fruchtlos abzuwenden gesucht. Man war bei Ochots'k geblieben. Als berechnende Handelsgesellschaft konnte aber die Nordamerikanische Compagnie sich dabei nicht beruhigen sondern gelangte im Jahre 1829 zu dem Entschlusse, Kosmin mit Aufsuchen eines neuen Hafens zwischen den Flüssen Udj und Tugur, also an der Südküste des Ochots'kischen Meeres, zu beauftragen. Er sollte sogleich an die Errichtung des neuen Hafenortes schreiten; im Falle aber keine günstige Oertlichkeit sich darbieten würde, die Schantáren aufnehmen, welche einer späteren Instruction gemäss zur Hauptaufgabe seiner Sendung wurden. Noch im selben Herbste versicherte sich Kosmin der Unbrauchbarkeit der Udj-Mündung. Er war nämlich über Jakuts'k zu Lande nach Uds'koj gereist. Während des Sommers 1830 beschäftigte sich Kosmin anfangs mit der Aufnahme der Südküste, dann aber, als der ihm aus Ochots'k entgegengeschickte Schoner «Akzija», nach einer Winterung auf der Feklis'tov-Insel, ihn gefunden hatte begann er die Aufnahme, führte jedoch diejenige der Grossen Schantár-Insel zu Boot aus. In einem Monate umfuhr er die Insel. Der Schoner winterte zum zweiten Male, in der Mündung der Ala am Festlande, während eine zahlreiche Abtheilung von Pelzjägern, im Dienste der Compagnie, auf der Grossen Schantar-Insel mit vielem Erfolge den Fang von Füchsen und Zobeln über Winter betrieb. Kosmin kehrte im folgenden Sommer zur See nach Ochots'k zurück, und die Aussagen die ich an Ort und Stelle einzog stimmten darin überein dass seit ihm niemand, nicht einmal Tungusen, die Schantaren besucht habe.

Genaue Karten, auf zahlreiche Ortsbestimmungen begründet, so wie eine kurze Beschreibung der Fahrten, der Festlandsküsten und Inseln liegen jetzt vor, da Kosmin's Tagebuch zwei Jahre nach meiner Rückkehr von den Schantaren veröffentlicht worden ist. [1])

Bevor wir nun daran gehen dasjenige mitzutheilen was wir Kosmin's Angaben hinzuzufügen haben, wollen wir den oben (pag. 100 u. ff.) gegebenen Nachrichten über den unerwartet fortgesetzten Besuch dessen sich die Schantaren erfreuten, einen Ueberblick ihrer früheren

---

[1]) Записки Гидрогр. Департ. 1846, IV, стр. 20 и проч. — Vordem nur durch ihre Aufnahmen in Krusenstern's Atlas in sehr kleinem Maassstabe bekannt geworden.

Lütke der gleichfalls den Auftrag erhalten hatte, die Schantaren aufzunehmen (Записки изд. Гос. Адмиралтейскимъ Департаментомъ, 1826, XI, стр. XLIX) wurde durch seine Untersuchungen zu anderen Theilen jener Küste abgelenkt. Eben so wenig hat Stanjukówitsch die Inseln aufgenommen, wie S'lovzóv meint (Истор. Обозр. Сиб. II, 1844, стр. 342).

verschiedenartigen Darstellung auf den Karten hinzufügen. Unfraglich haben wir in den chinesischen und japanesischen Karten die ältesten Darstellungen der Amur-Mündung, der Insel S'achalin und wie es scheint sogar auch die ersten Andeutungen der Schantaren zu suchen.[1]) Indessen mochten diese letzteren hauptsächlich nur nach Hörensagen verzeichnet worden sein, wenn nicht etwa zu Ende des 17. Jahrhunderts, als man die Russen vom Amur verdrängte und sogar das Tributhaus am Tugúr verbrannt wurde, chinesische Beamten bis in's Angesicht der Schantáren vordrangen.

Auf den veröffentlichten Karten Russlands finden wir den Namen «Schantárische Inseln» erst in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts von unserer Akademie eingeführt, obgleich er in den handschriftlichen schon über 30 Jahre früher sich ausfindig machen lässt.[2]) Aus der

---

[1]) Wenn diese letzteren auf der Karte fehlen, welche Jakinf (Статистич. Опис. Кит. Импер.) vorzüglich nach chinesischen Quellen im Jahre 1842 herausgegeben hat, so kann das nur an einer schlechten Wahl oder Benutzung der Quellen liegen, denn auf der im Jahre 1746 in's Russische übertragenen vielblättrigen handschriftlichen Specialkarte des Chinesischen Reiches finde ich vor der Tugur-Mündung eine Felsinsel Kebut-[Chada] angegeben und halbweges zwischen dieser und der Amur-Mündung noch eine unbenannte (vielleicht dieselbe welche auf andern Karten Kusoku genannt wird) grosse Insel, neben welcher eine kleinere Namens Gjäudsi-[Chada]. Wir finden diese Inseln auf d'Anville's Carte d'Asie vom Jahre 1753 wieder, und überdies, offenbar nach chinesischen Quellen, noch zwei andere näher zu Uds'koj gelegene Inseln, von denen die östlichere Amga-[Chata], mit der die Grosse Schantár-Insel gemeint sein dürfte, einem Flusse Amga gegenüber liegt, welchen ich ohne Zweifel für den kleinen Gebirgsbach Mamga halte, denn westlich von ihm erkennt man in der gegebenen Zeichnung die Landspitze Dugandja wieder, und westwärts von ihr die Ausschnitt der Bucht in welche der Toróm fällt, und das Vorgebirge Týls'koj. Die Insel Medwéshij, obgleich unbenannt, ist gleichfalls sowohl an ihrer Lage als an der allgemeinen Uebereinstimmung ihrer Umrisse mit der Natur sehr sicher wiederzuerkennen. Diese Umrisse dürften aber dem Атласъ Россійской unserer Akademie vom Jahre 1745 entnommen sein, und zwar dem Blatte «Устье рѣки Амура» etc., obgleich wir in diesem fruchtlos nach dem Namen Tugur suchen, der Torom eine falsche Stelle einnimmt u. s. w. Auf der Karte «Imperii Rossici et Tatariae universae Tabula... Joh. Math. Hasii, Norib. 1730» sehe ich vor der Tugur-Mündung eine Insel Kiboul. Die Nova Tabula Geographica Imperii Rossici, in Gubernia divisi, 1787 zeigt in der Gegend der Tugur-Mündung die Aufschrift: «Rupes Siskusgaszane» welche wahrscheinlich dieselbe Insel bezeichnen soll die auf der: Карта Курильскихъ острововъ съ околежащими мѣстами, «Siskune» genannt wird. Offenbar sind mit allen diesen Benennungen die Schantaren gemeint. Ueber das Genauere werden vielleicht einst chinesische Quellen nähere Kunde geben. Japanische Karten zeichnen in der Gegend der Schantaren die Insel Kubit esima welche nach ihnen von Pygmäen bewohnt sein soll.

[2]) Bei Remesov finden wir keine Spur der Schantáren. Witsen, auf dessen ersten Karten Sachalin noch fehlt, hat eine Anzahl namenloser Inseln die Küsten des Ostmeeres entlang auf gutes Gluck ausgestreut, von denen denn auch ein paar in die Gegend der Udj- und Tugur-Mündung gefallen sind.

Auf Strahlenberg's Karte von 1730 sind die sehr roh hingezeichneten Schantaren auch noch namenlos, aber die grösste von ihnen führt doch schon die Inschrift: Insula vasta. zobolis et aliis feris abundans. Sachalin fehlt jedoch Strahlenberg's Karte noch ganz. Schon viel ausführlicher, obgleich eben so roh ist die Darstellung unserer Inselgruppe auf dem Doppelblatte: Geographica nova... duabus tabulis specialissimis contenta, quarum una Mare Caspium, altera Kamtzadaliam seu Terram Jedso curiose exhibet, edit. Jo. Bapt. Homann, Norimbergae». Diese Karte muss bald nach derjenigen Strahlenberg's erschienen sein. Ich habe das Original aus dem sie entnommen sein dürfte nicht auffinden können, obgleich offenbar russische Berichte als Quelle gedient haben. (Die dem Tugur am nächsten liegende Insel ist z. B. Ottugura benannt, was aus Ot Tugura entstellt worden.) Die grösste Insel liegt der Udj-Mündung am nächsten und es heisst dabei: «Von der Udschen Sund aus scheinet dieses ein gross Land zu seyn; ist aber noch niemand da gewesen.» Südlich von ihr liegt die «Bären Insel»; südöstlich von dieser eine mit der Beischrift: «Hier haben die Cosaken übernachtet» und zu äusserst nach Osten noch eine bei der geschrieben ist: «In dieser Insel haben Cosaken Füchse und Zobel gefunden.»

Nichtsdestoweniger lässt sich aber noch immer der Name Schantár nirgends sehen, den Müller (Samml. Russ Gesch. III, p. 96) wohl mit Unrecht als giljäkischen Ursprunges erklärt, denn weder ich noch L. Schrenk haben

Gruppe der Schantáren hervor macht sich alsbald der Name Medweshij vorzugsweise geltend. Dem konnte auch nicht anders sein, da diese Insel dem Festlande zunächst liegt und von ihm deutlich sichtbar ist. Erst im letzten Viertel des 18. Jahrhunderts tritt die Benennung Feklis'tov auf und ausser ihr schon früher noch einige andere Namen, welche unterdessen wieder von der Karte verschwunden sind. [1])

Die erste erträgliche Zeichnung der gegenseitigen Lage der Schantaren unter einander,

---

diesen Namen bei den Giljäken zu erfragen vermocht. Er ist übrigens, glaube ich, zuerst 1758 bei unserer Akademie unter Müller's Beaufsichtigung veröffentlicht worden, und zwar in der bekannten Nouvelle Carte des Découvertes faites par les vaisseaux Russiens etc., welche auch in russischer Sprache unter dem Titel Карта представляющая изобрѣтенія Россійскими Мореплавателями ... соч. при И. Акад. Н. Ив. Трускотомъ erschien. Obgleich Müller selbst (Samml. Russ. Gesch. III, p. 285) die Inselgruppe «gleichsam als von ungefähr angedeutet» betrachtet, so nimmt sie doch eine im Allgemeinen ziemlich richtige Stellung ein. Wir suchen in der That den Namen Schantár fruchtlos in Kirilov's Karte von 1734: Imperii Russici Tabula Generalis, und in dem ersten 1745 von unserer Akademie herausgegebenen Atlas. Indessen war der Name Schantar schon 1720 von den Geodäsisten die Peter der Grosse zur Aufnahme Kamtschatka's und der Kurilen ausschickte zur Karte gebracht worden, wie ich aus dem handschriftlichen Exemplare der ältesten Karte unserer akademischen Sammlung ersehe, das den Titel führt: Tabula Geographica partis extremae orientalis Sibiriae et Tatariae ... delineata partim secundum Obss. Geodaesistarum J. Jewreinov et Lushin, partim desumta ex tabula Geographica accuratissima Chinensi a defuncto Chinae Monarchâ Kamhi, Imperat. Petro M. missa. Auf dieser Karte führen die beiden westlichsten Inseln den Namen Pus'tyje mályje (kleine, öde), und von den beiden östlichsten heisst die nördlichere Medwéshij und hat die Beischrift: Hic nulli incolae, sed multae martes scythicae; die südlichere heisst Schandárs'kij.

[1]) Zwei handschriftliche Karten des Ochotskischen Meeres von den Jahren 1767, 1768, (die grössere von 1767 mit der Unterschrift «сочинена морскимъ служителемъ Фелипомъ Верилюговымъ»; die kleinere dagegen bezeichnet: «получена въ Якутскомъ отъ купца яренскаго завялова») stellen nur die Nordküste der Schantár-Insel dar, nebst zwei kleinen neben ihr liegenden Inselchen. Sollte man damals wirklich von der Udj-Mündung gerade zur Nordseite der Inseln gefahren sein, statt von der Südseite zu landen, wie es später der beständige Brauch gewesen? oder war das nicht vielmehr eine etwas willkurliche Niederzeichnung der von Schelting (vergl. p. 100) gesehenen Theile der Insel, da wir annehmen dürfen dass Schiffe sich stets zuerst von der Nordseite, Baidaren dagegen von der Südseite den Inseln näherten. Indessen fand allerdings Kosmin am See Boljschóje der Grossen Schantár-Insel zerfallene Hütten vor, welche den Giläken zugeschrieben wurden, während die Ueberlieferungen welche ich in Uds'koj erkundete diese Hütten ausdrücklich den russischen Pelzjägern zuerkannten, was mir auch wahrscheinlicher scheint. Mich bestärkt eine handschriftliche Karte unseres Generalstabes, vom Jahre 1746, welche auch dieselben Nordküsten der Schantáren hinwirft in der Annahme dass obige Zeichnung von Schelting ausgegangen ist. In einer gedruckten Karte von 1778 (Карта представляющая открытія Россійскихъ Мореплавателей ..... сочин. А. Вильбректъ) sehen wir dieselbe Zeichnung sich wiederholen; auch werden wiederum die beiden kleinen Nebeninseln «Golyja» genannt, sowie eine grössere östlich von der Schantár-Insel belegene «Kuriljs'koj». Von dieser ist gleichfalls nur die Nordküste gezeichnet. Der Lage nach müsste man diese letztere für die Insel halten, welche von Kosmin «Prokofjev» genannt worden ist. Man findet diese Darstellungsweise gleichfalls in der «Карта новыхъ открытій въ Восточномъ Океанѣ, 1781» wieder abgedruckt.

Die Insel «Kamenna Gora» welche auf der «Генеральная Карта Иркутской Губерніи, соч. И. Трескотъ 1776» (auch lateinisch im selben Jahre unter dem Titel: Mappa Gubernii Irkutensis) östlich von den Schantaren, gegenuber der Tugur-Mündung erscheint, ist offenbar den chinesischen Quellen gemäss beibehalten und in Folge zu gross dargestellter Entfernung des Tugur vom Udj von den Schantaren abgetheilt worden, deren eine wahrscheinlich mit diesem Namen gemeint war.

Der «S'uchoj-Schantár» tritt, so viel mir bekannt, zuerst 1778 in einer handschriftlichen Karte auf, welche in unserem Generalstabe aufbewahrt wird (Генеральная К. всей Сибири составленная по разнымъ описаніямъ). Er wiederholt sich auf einer handschriftlichen Karte von 1784 (Генер. К. Иркутскаго Намѣстничества, сочинена въ Иркутскомъ Городѣ); die nicht erschienene Karte Manteuffel's vom Jahre 1807 giebt Auskunft darüber, welche von den Schantaren mit diesem Namen gemeint war, nämlich die jetzt Malyj Schantár genannte Insel. Es möchte aber wohl nicht gelingen dem Namen Chudoj Schantár (vergl. p. 103 Anm.) welcher übrigens nirgends auf die Karte gebracht worden ist, in gleicher Weise seine richtige Stelle anzuweisen.

wobei auch schon die beiden Inseln Mályj-Schantár und Bélitschij neu auftreten, verbreitete sich erst durch Pos'njäkov's allgemein ausgebeutete Karte des asiatischen Russlands, und erhielt sich bis nach Kosmin's Aufnahme. Handschriftlich, ja in späterer Zeit sogar gedruckt, besassen wir schon seit fast einem halben Jahrhunderte bedeutend Besseres; aber es blieb gleich so vielem Anderen unbenutzt liegen. [1])

Als ich meine Fahrt auf die Schantáren unternahm, kannte ich selbst nur den Grund- und den Schlusstein aller der auf die Schantaren gerichteten Unternehmungen welche ich in Vorstehendem zusammenzubringen vermochte: mir waren nur die ersten Entdeckungen der Sibirischen Urkosaken und die letzten Aufnahmen Kosmin's bekannt. Der grosse Waldbrand welcher den Berichten nach die Hauptinsel in Folge von Unvorsichtigkeit der Kosaken die dort gewintert hatten, verzehrte, und ihren Reichthum an Zobeln vernichtete, [2]) schien aller Sehnsucht der Pelzjäger nach dieser Insel ein Ende gemacht zu haben. Ich hoffte auf ihnen einen Urzustand vorzufinden, den ich als Naturforscher in Augenschein zu nehmen wünschte, und bedauerte nur, bedaure auch jetzt nicht minder, dass mir der wichtige Rahmen vorenthalten wurde, [3]) den Kosmin's treffliche Aufnahmen mir hätten bieten können. Im Besitze

---

[1]) Wiederum war es, so viel ich weis, unsere Akademie, von der die bis Kosmin festgehaltene Zeichnung der Schantáren ausging, und zwar vermittelst Wischnevs'kij's 1818 herausgegebener: Карта Части Сѣверовосточной Азіи и Сѣверозападной Америки (im Атласъ къ полному Собранію ученыхъ путешествій по Россіи). Aber schon unter dem Admiral Fomin scheint die Zeichnung der Schantáren berichtigt worden zu sein. S'okolóv (Зап. Гидр. Деп. IV, стр. 78) hat, Fomin's Karte benutzend, die Hydrographie der Küstengebirge des Ochots'kischen Meeres erst vor Kurzem nach der Aufnahme von 1789 mitgetheilt. Mir ist dieselbe handschriftlich unter dem Titel: Карта Меркаторская, содержащая въ себѣ положенія Морскаго берега отъ Г. Охотска до устья рѣки Уды ... сочинена со сдѣланныхъ описаній подъ Командою Флота Капитана Бригадирскаго ранга Фомина Іюля 10го дня 1796го г. irgendwo aufgestossen, und ich glaube dass dort die Schantáren schon in derselben Weise eingetragen waren wie auf einer Karte desselben Ursprunges deren Copie ich besitze. Sie führt den Titel: Меркат. Карта землямъ, рѣкамъ и рѣчкамъ по Якутскому и Охотскому уѣздамъ до Утскаго укрѣпленія, 1811го года. Auf dieser sind die beiden grössten, die Feklis'tov und die Grosse Schantár-Insel, mit schon ganz kenntlichen Umrissen eingetragen, aber sonderbarer Weise umgekehrt worden. Der See der Grossen Schantár-Insel ist auf ihr schon zu finden.

Im Archive unseres Generalstabes habe ich zwei gestochene aber nie herausgegebene Kärtchen gefunden deren eine die Aufschrift führt «Примѣрный планъ Шантарскихъ острововъ и берега отъ 56 до 53° широты, назначенный по объявленію купца Попова, послѣ четвертаго его плаванія 1807. Es ist das die beste Darstellung der Schantaren welche es vor Kosmin gegeben hat, ja der Tugur-Busen und der von mir sogenannte Akademische Busen sind in dieser Zeichnung zuerst annähernd und bis auf meine Reise am besten dargestellt gewesen, aber, wie gesagt, nicht bekannt geworden. Diese Karte sowie eine zweite des Generalstabs-Archives unter dem Titel: Карта Сибири, сочиненіе Графа Мантейфеля, здѣланная Коллежск. Ассес. Максимовичомъ, но гравировкою не окончена; въ 1806 и 1807 годахъ, verdankte man wie wir sehen der Schantárischen Compagnie und dem Grafen Manteuffel. Da ich in der verdienstvollen Chronik eines Sibiriers (Современикъ, 1850, XXII, Отд. II, стр. 21) verzeichnet finde, dass im Jahre 1785 der Graf Andrej Andrejewitsch Manteuffel Irkuts'k besucht habe und dieses Jahr auch mit den von mir in Udskoj aufgefundenen Archiv-Nachrichten stimmt (vergl. p. 105 Anm. 3) so muss ich annehmen dass das Original zu Manteuffel's Karte schon im vorigen Jahrhunderte einlief und nur der Stich 1806 und 1807 stattfand.

[2]) Müller Samml. Russ. Gesch. III, p. 108.

[3]) Man vgl. p. 46, Anm. 3. Was hier, so wie auf p. 68, Anm. 3 und p. 116, Anm. 1 gesagt worden, erläutert den Geist und wird wiederum von dem Geiste erläutert in welchem der Artikel des Herrn P. K. membre de la soc. géogr. russe, geschrieben wurde, welcher in den Annales marit. et colon., Paris, 1847, 3ème série, 32ème année, № 10, Oct. p. 578, № 75 zu finden ist. Es gab zu der Zeit nur zwei Mitglieder in unserer Geogr. Gesellschaft welche sich P. K. schreiben konnten, und es bedurfte also keiner Mühe den Herrn Correspondenten zu erkennen. Habe ihn bisher ignorirt, und wohl daran gethan. Auch verdient die Sache nur als Erinnerung an eine destructive Tendenz welche zu ihrer

dieser hätte ich die mir so karg zugemessene Zeit mit doppeltem Erfolge auf ihre Ergänzung concentriren dürfen, da ohnehin die Aufnahmen für mich nur eine untergeordnete Nebensache waren. Auf alle drei Inseln an denen ich landete konnte ich zusammen nicht mehr als 12 Tage wenden. Die Schifffahrer werden jedoch ausser den nachstehenden Bemerkungen vielleicht auch einige der im Abschnitte «Orographie und Geognosie» mitgetheilten interessiren.

Die erste unter den Schantaren an welcher ich landete, war die stark bewaldete, dem Festlande bis auf etwa sechs Werst sich nähernde Insel Medwéshij (d. h. Bären-Insel), von den Tungusen Ngórbak, von den Jakuten Aehaeljäkh-Ary genannt. Sie ist in der Richtung NW-SO langgestreckt und schwillt an ihren beiden Enden an, sowohl im Flächenraume als in der Höhenrichtung. Das Westende bildet den Hauptkörper der Insel und stürzt mit schroffen Felshängen viele hundert Fuss tief, meist senkrecht, in's Meer hinab. Mit dem niedrigeren und kleineren Ostende hängt dieses Westende der Insel vermittelst eines schmalen Felsrückens zusammen, welcher an vielen Stellen nur wenig über eine halbe Werst breit ist, ja an einer Stelle sogar jederseits nach Nord und nach Süd sattelartig zum Meere hinabläuft. Dieser mittlere Felsrücken bildet den niedrigsten flach abgedachten Theil der Insel. Die Osthälfte der Südküste ist von einer breiten Geröllstufe umrandet, welche grösstentheils überfluthet wird, so dass während der Ebbe kleine Teiche im nackten Kiesbette zurückbleiben; theils ist aber auch der an die Felsabstürze des Inneren der Insel sich lehnende Theil dieser Geröllstufe mit einer Grasnarbe bedeckt. An mehren Stellen strecken sich aus der grossen Bank in südlicher Richtung lange Geröllzungen in's Meer hinein, unter denen sich eine mehr als 1½ Werst lange auszeichnet, welche die Fortsetzung der Südspitze des Ostendes bildet, und, da sie nur bei Ebbe blossgelegt wird, allen nahenden Schiffen bei der hier reissenden Strömung höchst gefährlich ist. An der Wurzel dieser Geröllzunge ist eine vortreffliche Landungsstelle für Böte die an's Land gezogen werden können. Auch senkt sich hier gegen die allgemeine Regel ein schmaler Waldrand bis nahe zur Meeresfläche hinab und hängt mit der Höhe der Insel vermittelst eines bewachsenen Abhanges zusammen. Von der Höhe jäher Felsabstürze hinab sah ich, dass wenigstens ein Theil des steilen und sehr hohen Nordufers dieser Insel gleichfalls mit einer Geröllbank besetzt ist.[1])

Zeit Anhänger genug fand, auf die Nachkommenschaft gebracht zu werden. Von bedauernswerthen Rassenabneigungen geplagt gefiel man sich darin, zu spalten, und die «compatriotes hydrographes russes» eingebürgerten treuen Unterthanen gegenüberzustellen welche im Auftrage und auf Kosten derselben Regierung derselben Hydrographie ihr bescheidenes Scherflein beizutragen bemüht waren; man nannte eine mehrjährige Reise in den äussersten Norden und äussersten Osten des wahrlich nicht kleinen Sibiriens eine «excursion», berichtigte dass dieser Gelehrte nur eine Insel besucht habe, [da es doch drei waren] u. dgl. m. Eines unserer Tagesblätter behauptete gleichzeitig ich sei weiter nichts als ein Nachtreter Kosmin's. Wahrscheinlich in meinen Untersuchungen über die geographische Verbreitung der dortigen Mollusken? Im selben Geiste wurde meine 5 Quadratfuss grosse Aufnahme der Südküste an einem anderen Orte (Зап. Гидр. Деп. IV, стр. 78) «карточка» genannt u. dgl. m.

Dass weder die akademische Commission noch ich selbst unterlassen haben Kosmin gebührend zu berücksichtigen und vielfach zu nennen kann jeder selbst sehen der sich die Mühe nehmen will (das Bullet. de la Cl. Phys.-math. de l'Acad. Imp. d. Sc. de St. Pétersbourg, T. III, № 4 und T. IV, № 1, 2, sowie Baer und Helmersen's Beiträge zur Kenntn. d. Russ. Reiches, IX. 2, p. 598) nachzuschlagen.

[1]) Das Süduſer der Insel bildet in seinem Ganzen genommen eine schwache Einbuchtung, welche durch ein niedri-

Wir fanden auf der Insel Medweshij kein einziges Bächelchen, und mussten zu unserem Wasserbedarfe Eis schmelzen. Auf dem Nordwestende der Insel muss es aber Quellen geben.

Die zweite Insel der Schantaren-Gruppe welche wir besuchten war die kleine Aehae, welche sich zwischen das Festland und die Grosse Schantár-Insel schiebt. Aehae (d. h. Bär) ist ihr Name in jakutischer Sprache, welche hier in den Wildnissen des äussersten Ostens von Asien sich verhältnissmässig dieselbe Stellung zu erobern gewusst hat, die das Französische in Westeuropa einnimmt. Tungusisch heisst die Insel Mutychángda;[1]) Kosmin hat sie Utitschij getauft. Der massigere Hauptkörper dieser Insel dehnt sich in der Richtung NzO zu einer gegabelten, spitz auslaufenden Halbinsel aus. Die östliche Hauptzinke dieser Gabel ist gar schmal. Trotz der Höhe derselben welche noch immer mehre hundert Fuss beträgt, ist ihre Firste scharf wie der Kamm eines Daches und fällt jederseits mit so starker Neigung zum Meere ab, dass es oft schwer hält, ja unmöglich ist sich von oben hinabzulassen. Der Hauptkörper der durchgängig stark bewaldeten Insel erhebt sich als hügelige Hochebene viele hundert Fuss über das Meer, und reicht mit seiner höchsten Kuppe bis über tausend Fuss hinan. Die Axe dieses Höhenzuges ist von der Südspitze der Insel gegen die Hauptzinke ihres Gabelanhanges gerichtet, doch da sich die Höhe anfangs an das Westufer hält und erst an der Wurzel der Halbinsel zum Ostufer hinüberschlägt, so fliesst das Hauptgewässer unserer Insel, ein Bächelchen, nach Südost, während ein zweites, noch geringeres und nach Norden gerichtetes in die Gabelung mündet. An der Nordspitze des Westufers vom Hauptkörper der Insel ist die Höhe dem Ufer so nahe, dass nur ein starker Quell über den Felshang der Küste in's Meer stürzt. Aehae ist von zahlreichen Klippen umgeben, welche theils unter der Wasser-

---

ges-und bewaldetes Vorgebirge in zwei Hälften getheilt wird. Dieses Vorgebirge senkt sich zum niedrigen bewaldeten Rücken, der mit einer Waldspitze zum Meere ausläuft. Westlich von diesem Vorgebirge gestaltet sich das Südufer bis zur Südspitze des Westendes der Insel zu fünf kleinen Einbuchtungen. Oestlich von demselben Vorgebirge beginnt dagegen der niedrigste Theil der Insel nnd die breiteste Stelle der Geröllbank. Diesen niedrigsten Theil der Insel schätzte ich nicht über 300 Faden breit. Die Osthälfte des Südufers verläuft in Form von drei sich deutlich von einander scheidenden Einbuchtungen.

Die lange Geröllzunge der Südspitze des Ostendes maass, durch die Ebbe blossgelegt, 673 Faden; sie hatte drei Knickungen. Die erste von 100 Faden Länge verlief SSOz.O, $151\frac{1}{2}°$; die zweite von 233 Faden verlief SOz.S, 146°; die dritte von 340 Faden verlief bis zur Spitze der Geröllzunge, welche sich jedoch unter Wasser noch weiter fortsetzte, Sz.O, 169°. Von dieser Spitze peilte ich das östlichste Vorgebirge der Insel in Nz.O, 14°. Das von genannter Südspitze beginnende Ostufer der Insel entblösste nur bei tiefer Ebbe einen schmalen Rand den man verfolgen konnte; zur Fluthzeit bespülten dagegen die Meereswogen unmittelbar die steilen und sogar ganz unersteiglichen Felsenwände welche viele hundert Fuss hoch emporstarren. Von der Ostspitze peilte ich die Mitte der Klippe Kamennyj S'tolp Nz.W $15\frac{1}{2}°$: ihren Ostrand 13°.

Die gegenseitige Lage der Nordwestspitze der Insel und des Vorgebirges Medweshje Odejálo ist von Kosmin nicht ganz richtig gegeben. Vom genannten Vorgebirge konnten wir die Nordwestspitze so deutlich sehen dass wir sie NOz.O, $52\frac{1}{4}°$ peilten; bei ihr vorbei die westlichste der Klippen S'ácharnaja Golowá (Zuckerhut) in NOz.N $35\frac{1}{2}°$; die östlichste, der Kámennyj Stolp Kosmin's in NO $44\frac{3}{4}°$. Beide schienen unersteiglich steil zu sein. Vom Vorgebirge Dshukdshangdran peilten wir die nordwestlichste sichtbare Spitze der Insel Medwéshij NOz.N 30°; die S'ách. Golowá NOz.N $24\frac{1}{2}°$; die Südostspitze der Insel Medwéshij Oz.S $93\frac{3}{4}°$. Man vergl. Taf. XVII des beifolgenden Karten-Atlasses.

[1]) Tebenjkóv hat in seinem Атласъ сѣверозападныхъ береговъ Америки ... и Острововъ Алеутскихъ съ присовокупленіемъ нѣкоторыхъ мѣстъ сѣверовосточнаго берега Азіи, 1852, Табл. XXXVI, 1849го г., unter meinen Angaben den Namen Mutychángda gewählt. Vergl. auch die Гидрографическія замѣчанія zu diesem Atlas.

fläche versteckt liegen, theils hoch emporragen. Die Küsten selbst stürzen grösstentheils steil etwa 300 bis 500 Fuss zum Meere hinab und bieten nur bei tiefer Ebbe einen schmalen Ufersaum in Meereshöhe. Böte können nur in den beiden kleinen Buchten sicher landen, in welche sich die oben erwähnten Bächlein ergiessen, und dennoch zwang uns die hohe Fluth unser Lederboot sehr weit hinaufzuziehen. Wo Abhänge zu sehen sind ist nicht schwer zu erkennen dass sie aus über einander gestürzten Felsblöcken, den Abfällen früher schroffer Abstürze entstanden sind und noch entstehen.

Diese Insel welche Kosmin nur ungefähr hinwerfen konnte, ist auch bei Tebenjkov (vergl. die vorhergehende Anmerkung) unrichtig gezeichnet, obgleich meinen Entwürfen allem Anscheine nach entnommen.[1])

Am längsten und dennoch nur sieben Tage (vom 6. bis zum 13. August) hielten wir uns auf der Grossen Schantár-Insel auf. Sie macht ihrem Namen Ehre, da ihre Oberfläche etwa 50 Quadratmeilen gross ist. Wir lernten nur die Jakschina-Bucht ihrer Südküste genauer kennen, besuchten aber von dieser aus drei der hochgewölbten Kuppen welche sich in nordöstlicher und östlicher Richtung von der Mündung des Jakschina-Flüsschens erheben. Dieser Ausflug von drei Tagen belohnte sich durch eine Fernsicht auf verschiedene andere Inseln und durch einen Ueberblick der Hauptinsel selbst. Ueber den Höhenzug des Westufers fort sah ich das Südcap der Féklis'tov-Insel; zwischen den wilden Kuppen hindurch welche die Ostküste der Insel entlang laufen, guckte die Kús'ov-Insel deutlich hervor: ein gestutzter Kegel dem von der einen Seite eine Stufe angesetzt worden; endlich blickten auch in südöstlicher Richtung ein paar Vorgebirge der Kleinen Schantar-Insel durch. Dankbarer war aber die Aussicht auf den grossen 12 Werst langen See der sich aus dem Inneren der Insel zur Nordküste derselben erstreckt, sein Wasser durch die dort befindliche Geröllbank ins Meer ergiessend. Von dem Grunde dieses Sees zog eine grosse, wohl 15 Werst breite morastige

---

[1]) **Die hier und auf den folgenden Seiten mitgetheilten Peilungen sind alle unverändert wiedergegeben und folglich mit 5° westlicher Abweichung zu berichtigen.**

Das Südende der Insel ist in der Richtung ONO (67°½) abgestutzt. In die nur schwache Einbuchtung dieses abgestutzten Endes, welches etwa ½ Werst Spannung hat, mündet der Hauptbach der Insel. Er fliesst hier einen unterhalb berasten, oberhalb waldbewachsenen Abhang von etwa 45° Neigung herab. Die Ostspitze dieses Südendes, von der man das Gabel-Ende der Insel in NOz.N-Richtung (37°) sich erstrecken sieht, schickt (nach Sz.O, 171°) unter Wasser ein Riff auf etwa 60 Faden weit in's Meer hinaus. Das Ostufer der Insel, etwa 3½ Werst lang, ist im Ganzen schwach eingebuchtet und von fünf auf einander folgenden sehr schwachen Buchten umschrieben, deren erste, die etwa 200 Faden in der Spannung einnimmt, tiefer als ihre Geschwister einschneidet. Das Südwestufer der Insel (Hauptrichtung NWz.N 36½°, etwa 5/4 Werst lang) ist aus zwei Einbuchtungen zusammengesetzt und von steilen Abhängen begrenzt. An seiner Westspitze ragt auf verstecktem Riffe sitzend, in etwa 20 Faden Entfernung eine kegelförmige Klippe in's Meer hinein. Von dieser Westspitze des Südwestufers nimmt das Westufer der Insel anfangs die Richtung Nz.O (7½°) mit einer Bucht von etwa ⅕ Werst Spannung, dann aber wendet es sich mit einer um die Hälfte längeren Ausbuchtung nach NOz.N (27½°) zur Nordspitze der Westufers, welche breit abgestumpft ist. Von dieser Spitze liegt das Ende der westlichen Gabelung in NOz.O (55°). Die bis dorthin führende nach Norden schauende Bucht, von mehr als ½ Werst Spannung, wird von Felshängen begränzt die von zahlreichen Schluchten durchrissen sind, deren Bildung aber so spaltenartig ist, dass sich hier nirgend landen lässt. Die Gabelung der nach Nord gerichteten Halbinsel mag etwa ¾ Werst Spannung haben und ist abgetheilt. Das Bächelchen fliesst einen nur etwa 20° Neigung habenden Hang hinab der wohl ¾ Werst lang und jederseits vom Rinnsal etwa 30 Faden breit unbewaldet ist. — Man vgl. Taf. XVII des beifolgenden Karten-Atlasses.

Niederung (Káltus' nach ostsibirischem Sprachgebrauche) in der Wasserflächen schimmerten zu den Quellen der Jákschina so wie zum Nordwestende der Insel hin. Auch die Jákschina schien in einem niedrigen, zwar bewaldeten aber doch morastigen Thale von 2 bis 10 Werst Breite zu fliessen. Eine vor unseren Blicken halbverdeckte, aber im Kuppengewirre dennoch kaum zu verkennende Thalbildung lehrte uns, dass ausser dem S'rednjaja-Flusse noch ein zweiter wohl nicht geringerer aber von Süd nach Nord fliessender dort in den Grund des Sees fallen müsse, wo Kosmin ein kurzes Bächelchen zeichnet. Die Quellen dieses Flusses nehmen allem Anscheine nach nahe an der Südküste ihren Anfang, zwischen den Quellen des Kleinen Anáur — der bei Kosmin irrthümlich Anabar genannt ist — und denen der Kres'tówaja.[1])

Den Grund der Jákschina-Bucht nimmt eine lehmige Bank ein welche vom Wasser benagt wird. Durch sie hindurch hat sich die Jákschina ihre zahlreichen seichten Mündungen gewaschen, vermittelst welcher sie über ein Geröllbette in's Meer sprudelt. Auf einem sanften sandigen Abhange rechts von der Mündung fanden wir ein halbes Dutzend kleiner Blockhäuser und Hüttchen vor: die verfallenden Ueberreste der Niederlassung welche die Nordamerikanische Compagnie im Jahre 1830 hier zu gründen versuchte. Ein urmächtiger Bär, Patriarch seines Geschlechtes, dem die Alleinherrschaft der Insel trotz der Ansiedlungsversuche geblieben, hatte gleichsam unserer Ankunft zu Ehren hier sein Grablager zu nehmen geruht. In sonderbarem Gegensatze, und dennoch nicht ganz unpassend, lag neben dem wegen der Sonnenhitze schon etwas anrüchigen Patrone ein Pomadentopf, nebst anderen in der Eile des Aufbruches von den früheren Besuchern zurückgelassenen Kleinigkeiten.

---

[1]) Das Westufer der Jakschina-Bucht zerfällt in zwei deutlich getrennte Hälften, deren Scheide ein Vorgebirge bildet, welches durch eine Klippe bezeichnet ist, die an 50 Faden vom Ufer entfernt aus dem Meere emporragt; es ist das der Kékur Topas'nyj Kosmin's. Die südliche Hälfte dieses Westufers beginnt an der Südwestspitze der Insel mit einer Einbiegung von etwa $\frac{3}{4}$ Werst Spannung; sie wird von einer Felswand begrenzt welche zwar 5 kleine Brechungen erleidet aber in der Hauptrichtung nach ONO (60°) verläuft. Dieselbe Richtung (nur 57°) behält das Ufer weiterhin bis zu dem oben erwähnten Klippen-Vorgebirge bei, bildet aber auf dieser Strecke drei Einbiegungen, von denen die erste etwa eine Werst Spannung auf 100 Faden Tiefe hat, von Felswänden begrenzt wird und ein unbedeutendes Rinnsal aus SW-Richtung aufnimmt. Die zweite Einbiegung, etwa $2\frac{1}{2}$ Werst lang bei $\frac{3}{4}$ Werst Tiefe, nimmt zwei von W kommende Rinnsale auf, an deren Mündung kleine Plätzchen befindlich sind, welche das Landen in Böten gestatten. Die dritte und letzte Einbiegung ist gegen 3 Werst lang, bei kaum 200 Faden Tiefe; ausser einem Rinnsal fällt ein kleines Bächelchen in ihre Mitte, an dessen Mündung wiederum ein nothdürftiges Landungsplätzchen sich findet. Sonst wehren senkrechte Felswände das Landen. Auf das Klippen-Vorgebirge folgt die zweite Hälfte des Westufers der Jákschina-Bucht, welche sich als gerundete Bucht bei kaum $2\frac{1}{2}$ Werst Tiefe mit etwa 8 Werst Spannung nach NOz.O (54°) zur Jákschina-Mündung hinzieht. Auch auf dieser Strecke lassen sich drei Einbiegungen zählen, deren zweite den Gebirgsbach Kangalás' aufnimmt, welcher sich in NW aus zwei Zuflüssen zusammensetzt. Die dritte Einbiegung entlang senken sich die Felsufer immer mehr herab, bis in die Nähe der Jakschina-Mündung. Hier am rechten Ufer der Jakschina so wie auch eines zu ihr fliessenden Bächelchens fanden wir die Baulichkeiten der Niederlassung vor, welche die Nordamerikanische Compagnie unter Kosmin's Leitung zu gründen versuchte. Es waren 2 recht gut gebaute Blockhäuser, deren Glimmerfenster wir noch theilweise erhalten vorfanden, 1 Jurte, 2 Magazine, 1 Badstube und drei Hüttchen nach Tungusen-Art (Balagán).

Die südlichste der drei Haupt-Kuppen die wir im Innern der Insel besuchten und welche wir *A* nennen wollen, zeigte diese Gebäude in WNW, 73°. Von ihr lag eine Höhe in Sz.W, $165\frac{1}{2}$°, um die Hälfte näher zur Küste, und Zuflüsse zum Grossen Anáur schickend; nachdem wir sie untersucht, stiegen wir von ihr den Abhang zum Meere hinab. Von der Kuppe *A* lag die andere *B* in NOz.O, $51\frac{1}{2}$°, und von dieser die nördlichste *C* die wir zuerst von der Jakschina-Mündung aus besuchten in nördlicher, wie es schien etwas nach W geneigter, Richtung.

Bei Ebbe wurde vor der Jakschina-Mündung der Meeresboden bis auf 150 Faden weit entblösst und man sah dass der lehmige Boden sich noch sehr weit mit eben so geringer Neigung unter den Meeresspiegel senken müsse. Bei Ebbe hindert nicht nur der schlammige Lehm am Landen, sondern auch spitze Steine die aus ihm hervorgucken sind namentlich Lederboten gefährlich.

Am Ostufer der Jakschina-Bucht steigt die Küste, wenn wir sie von der Jakschina-Mündung südwärts zu verfolgen beginnen, rasch empor, so dass sie am Vorgebirge Anáur schon mit 400 bis 500 Fuss hohem Absturze aus dem Meere emporragt, obgleich sich diese Felsen an der Wasserfläche gegen $1\frac{1}{2}$ Werst weit so niedrig in's Meer hinein fortsetzen, dass sie hier nur bei Ebbe blosgelegt werden. Von der Höhe der Felswand des Vorgebirges stürzt ein malerischer kleiner Wasserfall zum Küstensaume hinab. Zahlreiche Klippen und Steine begleiten die Küste bis jenseits der Anáur-Mündung hinaus, wo sie in dem von Riffen umgebenen Inselchen Olaj zu ihrer grössten Entwickelung gelangen. Die Mündung des Grossen Anáur, welche ich besuchte, befindet sich in einem breiten stark bewaldeten und von hohen Bergen eingeschlossenen Thale. Hinter einer schmalen mit Lehm ausgeschlagenen Geröllbank, welche in Gestalt einer Landenge die Küste entlang läuft, staut sich der Anáur an seiner Mündung so auf, dass sein Wasser sich fast über die ganze rechte Thalhälfte flach ergiesst. [1])

Die Südküste des Ochotskischen Meeres.

Unseren bisher gegebenen Zusätzen zur Beschreibung der Schantáren durch Kosmin wollen wir dasjenige anschliessen was in Betreff der Topographie der Südküste des Ochotskischen Meeres noch hinzuzufügen ist, darauf wollen wir einige Seiten dem Aldán-Gebirge, d. h. demjenigen Theile des Stanowoj-Gebirges widmen, über welchen man zu wandern hat um, von Jakuts'k aus, Uds'koj und die genannte Südküste zu Lande zu erreichen. Zuletzt soll der Südhang des Stanowoj-Grenzgebirges zum Gegenstande unserer Betrachtung werden, d. h. derjenige aus welchem die wesentlichsten nördlichen Zuflüsse des Amur ihren Ursprung nehmen, und welchen wir, da die Benennung «Grenzgebirge» schon jetzt unpassend geworden, von nun an das Dséja-, so wie seine südliche Verlängerung, welche, ostwärts von der Burejá und ihr parallel läuft, das Burejá-Gebirge nennen wollen. Das Genauere hierüber in dem Abschnitte welcher der Orographie gewidmet sein wird.

Fast alle die von Uds'kój ausgegangenen zahlreichen Besuche der Schantáren, deren wir oben (p. 100 Anm. 3) Erwähnung gethan haben, verfolgten von der Udj-Mündung ost-

---

[1]) Von der Jakschina-Mündung liegt das Anáur-Vorgebirge SSO ($163\frac{3}{4}$°) auf etwa 12 Werst; bis dahin fallen, in ziemlich gleichen Abständen, 3 Bächelchen in's Meer; jedes der beiden ersten mag einen etwa 15 Werst, das dritte einen nur halb so langen Lauf haben. Das Meeresufer ist von der Jakschina-Mündung bis zum ersten Bächelchen ein niedriger lehmiger Absturz; dann erst beginnen die Gesteine. Der Grosse Anáur, der aus dem Zusammenfluss zweier Bäche sich bildet, mündet in eine Einbiegung welche gegen 5 Werst Spannung auf $1\frac{3}{4}$ Werst Tiefe hat. Am Kleinen Anáur neigt sich das Gebirge mit Abhängen zum Meere; an diese Hänge lehnt sich im Thale ein Sandlager, in welches der Bach sein Bett hineingeschnitten hat. Von der Mündung des Kleinen Anáur peilte ich die Ostspitze des Südendes der Insel Aehae in Wz.S, $104\frac{1}{4}$°; von der Mündung des Grossen Anáur dieselbe in WSW, 112°; von der Jakschina-Mündung dieselbe in SWz.W, $131\frac{1}{2}$°.

wärts die Südküste des Ochots'kischen Meeres bis zum westlichen Vorgebirge des Tugurbusens (Dugandja), da man von hier aus die kürzeste Ueberfahrt zur Grossen Schantár-Insel hatte, und im Nothfalle unterwegs noch einen Ruhepunkt auf der kleinen Insel Aehae nehmen konnte. Von der Grossen Schantár-Insel waren aber auch alle übrigen Inseln der Gruppe leicht zugänglich. Ungeachtet dieser hundertjährigen Berührungen mit den in Rede stehenden Festlandsküsten beginnt die nähere geographische Kenntniss derselben erst mit den Aufnahmen Kosmin's, der auch wahrscheinlich tiefer in den Tugur-Busen und an dessen Ostküste hätte vordringen können, wenn nicht zu jener Zeit unsere Politik in ihren Berührungen mit China über alle Maassen rücksichtsvoll zu Werke gegangen wäre, so dass trotz der Noth mit dem verderblichen Ochots'k die Nordamerikanische Compagnie, selbst für den Fall dass sich die nöthige Oertlichkeit hätte finden lassen, dennoch keine Erlaubniss erhielt, über die Udj-Mündung hinaus einen Hafen an der Südküste des Ochots'kischen Meeres anzulegen, welche doch, sowohl den Karten als der Thatsache nach, bis zum Tugur unfraglich zu Russland gehörte; ja Kosmin wurde beordert, alle Ansiedler welche mit Weib und Kind unter seinen Befehl gestellt waren schleunigst zurückzuziehen. [1])

So kam es dass mir vorbehalten war die ersten näheren Nachrichten über den Tugur-Busen und über den noch grösseren, östlich von ihm gelegenen zu bringen, welchem ich vor jetzt 14 Jahren den Namen des Busen der Akademie beigelegt habe. [2]) Schon seit zwölf Jahren sind meine Aufnahmen dieser Küstenstrecke in die Karten übergegangen, indem zuerst S'okolóv dieselben einer Uebersichtskarte des südlicheren Theiles vom Ochots'kischen Meere sehr verkleinert einverleibte, dann aber Tebenjkov diese Aufnahmen in halber Grösse meines Originals zu dem von ihm herausgegebenen Atlas benutzte. [3])

Uebrigens möge man daraus dass es mir möglich wurde weiter nach Südosten vorzudringen als es meinem Vorgänger gelang keineswegs auf eine unterdessen eingetretene Veränderung in unseren staatlichen Verhältnissen zu China schliessen, sondern diese trat erst später ein, in Folge dessen dass meine Reise richtigere Ansichten über die dortigen und über die Amur-Gegenden so wie über deren Bewohner gebracht hatte. [4]) Es gebührt also unserer Akademie die Ehre, den ersten Anstoss zu der Gestaltung geboten zu haben, welcher die Amurgegenden in neuester Zeit entgegengehen.

---

[1]) Vergl. Зап. Гидр. Деп. IV, 1846, p. 22, 56.

[2]) Vergl. Bullet. de la Cl. Phys.-math. de l'Acad. Imp. de St. Petersbourg, T. IV, № 15, 16; und Baer und Helmersen, Beiträge z. Kenntn. d. Russ. Reiches, 1855, IX, 2, p. 616.

[3]) Vergl. S'okolóv in den Зап. Гидрогр. Деп. IV, 1846, стр. 78 und Карта Восточной Части Сибири и берега отъ Охотска до Китайской Границы, къ описи поручика Козмина; gleichfalls Tebenjkov in dem p. 111 Anm. 1 genauer citirten Atlas. Im selben Jahre 1849 ging meine Aufnahme in die Меркаторская Карта сѣверной половины Охотскаго моря, отъ губы Удской до устья рѣки Тигиль, составлена .... въ Гидрографическомъ Департаментѣ Морскаго Министерства, 1849 г., über und aus diesen Quellen in die ausländischen Karten.

[4]) In welchem Lichte meine Andeutung dessen dass ich über den Tugur hinaus vorzudringen und dann Monate lang im Flussgebiete des Amur westwärts zu wandern gesonnen sei, sogar dem officiellen Vertreter der Akademie erschien, geht aus einem damals glücklicher Weise zu spät an mich gelangten Briefe hervor, in dem es heisst: «..... die Gefahr einer Gefangenschaft welche nicht verkürzt werden könnte, weil eine solche Unternehmung eine Vorschriftswidrigkeit wäre.» In Uebereinstimmung hiermit hielt denn auch der Beständige Secretair der Akademie es für gera-

So viel mir bekannt, ist trotz dem an der Amur-Mündung erwachten regen Verkehre, der Busen der Akademie seit meiner Reise nur ein Mal und nur an begrenzter Oertlichkeit besucht worden, auch offenbar in Folge dessen dass ich in meiner Karte ein paar Hafenplätze angemerkt hatte. Im Jahre 1847 erhielt nämlich der Capitän-Lieutenant Poplóns'kij den Auftrag, an der Südküste des Ochots'kischen Meeres zu Schiffe nach einem Hafen zu suchen, und seine Aufmerksamkeit vorzüglich auf die von mir besuchten Busen, den des Tugur und den der Akademie zu wenden.[1]) Er lief in die von mir an der Ostküste der Halbinsel Segneká gefundene Bucht ein, hielt sich eine Woche lang in ihr auf, machte die gehörigen Tiefenmessungen, bestimmte die Lage astronomisch, und taufte die Bucht zu Ehren des Grossfürsten General-Admirals «Konstantin». Zwei in der Nähe des Festlandes belegene Inseln, unter denen mir die eine hinter der weit vorspringenden Halbinsel Muktelja ganz verborgen geblieben war, nahm Capt.-Lieut. Poplóns'kij vom Schiffe aus auf, und benannte sie Menschikov und Reineke.

Der Beschreibung welche Capt.-Lieut. Poplóns'kij von dieser Bucht Konstantin entworfen, habe ich aus meinem Tagebuche nur wenig und zwar das Folgende nachzutragen. Der Südwesthälfte der Bucht Konstantin entspricht von der Tugùr-Bucht aus gleichfalls eine angenähert halbkreisförmige Einbuchtung, so dass an dieser Stelle die Halbinsel Segneká mit dem Festlande nur vermittelst einer eben so schmalen als niedrigen Landenge zusammenhängt. An der schmälsten Stelle derselben führt ein Schleifweg von nicht mehr als 300 Faden Länge aus dem Tugur-Busen zum Busen der Akademie hinüber, wo er zur Mündung eines Baches ausläuft. Sowohl Tungusen als Giläken befördern hier, meist unter Beihülfe der Hunde, ihre Böte hin und her, und entziehen sich so dem Umwege, und den Gefahren mit welchen das Umrudern der den Meereswogen ausgesetzten Halbinsel ihren Kähnen droht. Dass dieser Weg seit Alters her benutzt ward, bewiesen uns die Knüppel mit welchen der Schleifweg im Laufe der Zeiten belegt worden; jetzt aber vermag ich aus dem Schatze unserer handschriftlichen Karten den Beweis dafür mit Sicherheit zu führen, dass schon um die Mitte des verflossenen Jahrhunderts dieser Schleifweg bekannt war und benutzt wurde.[2]) Denselben ent-

---

then, bei Verlesung seines Jahresberichtes zu verkünden: «Nous ferons observer seulement que la route le M. Middendorff se propose de prendre en quittant Oudskoï ne lui a pas été tracée dans ses instructions, mais qu'il l'a choisie de son libre Arbitre.» (Compte Rendu de l'Acad. d. Sc. de St. Petersb. pour l'année 1844, 4⁰, p. 65.) Dabei wurde geflissentlich ignorirt, dass ich nicht nur die Gränze entlang, sondern über sie hinaus gehen wollte.

[1]) Записки Гидрогр. Деп. IV, 1848, стр. 92; съ Планомъ Константиновской Гавани. — Sonderbar genug heisst es dort, dass ich den Tugur-Busen und die Halbinsel Segneka zwar besichtigt aber nicht aufgenommen. Man schien, als dieses niedergeschrieben wurde, vergessen zu haben dass man nur zwei Jahre früher in demselben Werke meine Aufnahmen dieser Gegenden wiedergegeben hatte (vergl. p. 115 Anm. 3). Ein Beitrag mehr zur Erläuterung meiner Anmerkung 3 auf pag. 109.

Ich muss vermuthen dass Capt. Poplóns'kij die Namen der Vorgebirge am Eingange der Konstantin-Bucht nicht selbst von den Eingeborenen erfragt, sondern von meiner Karte abgeschrieben habe, und dass auf diese Weise das Südcap, durch Verwechselung einander ähnlicher Buchstaben der russischen Schrift, aus Borí-Kitschán (wie auch Tebenjkov [vgl. pag. 111 Anm. 1] mir richtig entnommen hat) bei Poplóns'kij Barikagán geworden ist.

[2]) Eine handschriftliche Karte welche das Flussgebiet des Aldan, des Udj und des Tugur, nebst der gesammten Küste des Ochotskischen Meeres von der Ochota bis zum Tugur darstellt, führt zwar keine Jahreszahl noch Aufschrift, ist jedoch unzweifelhaft um die Mitte des vorigen Jahrhunderts entworfen worden, wofür, ausser manchen

lang stehen jetzt eine Menge von Gestellen der Art, wie solche bei den Giläken zum Dörren und Bergen der Fische im Gebrauche sind, und dort wo er am Tugur-Busen beginnt steht eine giläkische Sommerhütte.

Nördlich von diesem Schleifwege ist die Halbinsel Segneká von uns nicht besucht worden, obgleich wir wohl einige Vorgebirge ihrer Westküste zu Papier bringen konnten. Das Gesagte mag aber genügen, um mein Gutachten vor aller Welt zu rechtfertigen, welches ich auf eine Anfrage der Oberverwaltung von Ostsibirien abgab. Ich bezeichnete den Vorschlag des Befehlshabers vom Ochots'kischen Hafen, Capit. Wonljärljärs'kij, als abentheuerlich, demzufolge der Hafen Ochots'k in den Konstantin-Busen übergeführt und von diesem aus ein Saum- oder gar ein Fahrweg bis nach Transbaikalien geschaffen werden sollte. Hätte die Richtung des Windes den Cap.-Lieut. Poplóns'kij nicht gezwungen die Grosse Schantár-Insel östlich zu umfahren, so wäre er zu dem zweiten von mir aufgefundenen Nothhafen gelangt, welcher sich immer noch unvergleichlich mehr als der Konstantin-Busen zu einem Hafenorte eignen würde, dennoch aber, wegen seiner Abgeschiedenheit inmitten der Gebirge und auch des späten Eisganges wegen, eben so wenig als der andere einen Transit-Hafen für Sibirien abzugeben im Stande ist. Diesen Hafen an der Westküste des Tugurbusens, welcher auch nach unseren Angaben schon in Tebenjkov's Atlas (vergl. pag. 111 Anm. 1) angedeutet ist, habe ich den Mamgá-Hafen benannt, da er durch einen tiefen Einschnitt der Mamgá-Bucht gebildet wird. Obgleich wir auf der Spitze der Landzunge welche diesen Hafen gegen Osten beschützt nur nächtigten, keine Zeit hatten uns näher umzusehen, und ein andauernder Nebelregen uns in der Fernsicht sehr hinderlich war, so glaube ich doch die nachstehende mangelhafte Skizze mittheilen zu müssen, zumal ich den Hafen schon in meinem

Einzelnheiten [wie z. B. die Zeichnungsweise], auch die Aufschrift «More Kamtschats'koje» spricht, welche für das Ochots'kische Meer in Anwendung kommt. Diese Karte ist an dem grellrothen Saume der die Küsten umzieht so wie auch an der Aufschrift der Rückseite «копировалъ ученикъ Василей Шишкаревъ» kenntlich, und uns dadurch interessant, dass auf ihr die Halbinsel Segneka schon mit grosser Entschiedenheit vorhanden, auch enggestielt dargestellt ist, und neben ihr die Inschrift «Гилятская переволока» d. i. Giläken-Schleifweg. Es mag hier am Platze sein in Erinnerung zu rufen, dass schon im akademischen Atlas von 1745 sowohl auf dem Blatte «Генеральная Карта» etc. als auch auf dem «устье рѣки Амура» etc., ja sogar auf Kirilov's Blatte «Imperii Russici Tabula generalis» vom Jahre 1734, der Tugur-Busen kenntlich aber noch keine Spur der Halbinsel S'egneká vorhanden ist, deren Name erst in den siebziger Jahren zum Vorschein kommt. Auf den Karten des Grafen Mannteufel (vergl. p. 109 Anm. 1) ist nicht nur die genannte Halbinsel, sondern sogar die Spitze der Landzunge dargestellt, welche die Uljban- von der Us'aljgin-Bucht trennt, da sie aber als Insel dargestellt ist so geht daraus hervor, dass man sie vom Meere aus gesehen habe; auch steht im Busen der Akademie eingetragen: рейда съ иловато-пещанымъ дномъ», wodurch es zur Sicherheit wird, dass ein russisches Schiff schon zu Ende des vorigen Jahrhunderts hier geankert haben müsse.

Der Schleifweg so wie wir ihn vorfanden beginnt in einiger Entfernung von dem Ufer des Busen Konstantin, an dem im Texte erwähnten Bache, und verläuft mit 5 Wendungen [welche hinter einander 100, 100, 120, 180 und 400 Schritt lang sind] in SWz.S-Richtung zum Tugur-Busen, dessen Küste hier von SO nach NW (134°) gerichtet ist, eine Bucht bildend die ich Wolok-(Schleif-)Bucht genannt habe. Das Ufer besteht hier im Verlaufe der ganzen Bucht aus einem nur anderthalb Faden hohen lehmigen Absturze. Nordwärts vom Schleifwege ist die Landenge dicht bewachsen mit einem Gewirre von Strauchcembren, aber auch mit Tannen und Lärchen; der Boden stellt eine nasse Niederung dar, welche sich zur Tugur-Küste kaum merklich erhebt. Südwärts vom Schleifwege ist die Landenge unbewaldet und von einem Gewirre von Pfützen durchwirkt; der Theil dieser Südhälfte welcher an den Konstantin-Busen stösst ist in einer Strecke von etwa 30 Faden Breite insbesondere üppig mit Gras bewachsen, wie es scheint weil er durch die Springfluthen zeitweise bedüngt wird.

1844 an die Akademie gerichteten Berichte angezeigt, belobt und für den einzigen erklärt habe, den es an der ganzen Küste von der Udj-Mündung bis zur damaligen chinesischen Grenze gab. [1])

Die Mamgá-Bucht ist eine der grösseren aber flacheren an der vielgebuchteten Westküste des Tugur-Busens und zwar vom Vorgebirge Oestlicher Dugandja an südwärts gerechnet die vierte. Jederseits wird sie von zwei in's Meer vorspringenden hohen und felsigen Vorgebirgen begrenzt, von denen das nördlichere in Gestalt einer fast gestielten gebirgigen Landzunge nach Süden verlängert ist, und somit eine Einstülpung der Mamgá-Bucht — den **Hafen** — hinter sich birgt, welcher, rings von Gebirgshöhen beschützt, nur allein dem Südwinde offen steht aber auch von dieser Seite nicht nur durch das Festland überhaupt sondern überdiess durch das südliche Vorgebirge der Mamgá-Bucht vollkommen gedeckt ist. Die Einfahrt des Hafens welcher für die grössten Schiffe hinreichende Tiefe und sandigen Grund hat, ist gegen 2 Werst breit, das Ein- und Auslaufen bequem; der Hafen ist im Verhältnisse geräumig, d. i. etwa $\frac{1}{2}$ geogr. Meile lang und $\frac{1}{3}$ breit; bei Ebbe weicht das Wasser nur an einigen Stellen im Grunde des Hafens vom Ufer zurück, dafür giebt es andere an welchen wie mir schien Fahrzeuge dicht an das Ufer hinandürfen; zwei Gebirgsbäche ergiessen ihr klares Wasser in ihn — kurz, es wäre ein seiner inneren Vorzüge wegen gewiss vielberufener Hafen, läge er in einer bevölkerten Gegend. Doch sogar wenn wir uns in die Umgestaltungen hineindenken welche eine sehr ferne Zukunft bergen dürfte, wenn wir uns denken wollen dass die unaufhaltsame Welle des Ueberflusses an Bevölkerung sich einst auch über diese Uröden unseres Erdballes ergiessen, die Wege über die schroffen Gebirge bahnen und unseren Hafen in Zusammenhang mit dem Inneren setzen wird, so können wir ihm dennoch nichts mehr als eine sehr mittelmässige Zukunft voraussagen, weil das Meereis die Südküsten des Ochotskischen Meeres erst in der Mitte des Sommers verlässt, wie das im Abschnitte dieses Werkes der über die Klimatologie handeln wird genauer erörtert werden soll. Immerhin bleibt es ein vortrefflicher Nothhafen, der auch vor dem Andrange der Eismassen sicheren Schutz gewährt. Was ich über ihn noch genauer zu berichten weis, verweise ich unter die Anmerkungen. [2]) Uebrigens schien aus den Mitheilungen der Giläken hervorzugehen, dass

---

[1]) Vergl. Bullet. Phys.-mathém. T. IV, № 15, 16 und Baer und Helmersen Beiträge zur Kenntniss des Russischen Reiches, IX, 2, 1855, p. 613.

[2]) Dem weiter unten (pag. 124, Anm.) zu gebenden Ueberblicke gemäss bezeichne ich das nördliche Vorgebirge der Mamgá-Bucht als das Vorgebirge № II, während das südliche № III heisst. Das Vorgebirge № II setzt sich als Riff unter dem Wasser fort nnd ist daran kenntlich dass scheinbar am Ende dieses Riffes im Meere, vielleicht $\frac{3}{4}$ Werst OSO (115°) von der Küste entfernt, eine mehr als 5 Faden hohe Felsensäule emporragt, welche aus der Ferne als gleichmässiger Kegel erscheint, in der Nähe aber auf der Mitte ihrer Höhe einen Absatz zeigt. Am Beginne dieses Riffes stürzt ein Quellbach von den Felsen der Uferhöhe in's Meer. Vom Vorgebirge № II nimmt die Landspitze die Richtung nach SWz.W (133°$\frac{1}{2}$) und erstreckt sich etwa 4 Werst lang. Von der Spitze derselben biegt das Ufer nach Nord in den Hafen hinein, etwa $\frac{1}{2}$ Werst weit, verläuft dann auf etwa 3 Werst Länge in der Richtung Nz.O (15°) und biegt darauf über W endlich in südlicher Richtung um. Man bemerkt zwei Haupt-Einbuchtungen in den Umrissen des Hafens, von denen die eine seinen Grund einnimmt, die zweite seine Westseite. In diese letztere mündet die Mamgá; in die erstere ein kleiner Gebirgsbach. Südwärts vom Mamgá-Bache tritt die Küste mit einer bogigen Rundung meerwärts hervor, indem schroffe Felsen von den Höhen zum Meere abstürzen: es ist das die westliche Be-

man die Hoffnung nicht aufgeben dürfe, zwischen dem Busen der Akademie und der Amur-Mündung einen guten Hafen aufzufinden, denn es war die Rede von tiefen, kreisförmig oder auch durch Inseln geschlossenen Buchten. Schon das was ich von der Halbinsel Muktelja sah liess auf das Vorhandensein tiefer Buchten an der Ostküste derselben schliessen.

Nachdem wir in Vorstehendem der dringendsten Frage, derjenigen nach einem Hafen Genüge geleistet, mögen wir zur Udj-Mündung zurückkehren, um, von ihr aus die Küste ostwärts verfolgend, anfangs bis zum Vorgebirge Dugandja nachzutragen, was wir der Beschreibung und Karte Kosmin's hinzuzufügen haben, dann aber das mitzunehmen was ich über die früher ganz unbeschriebenen Busen, den des Tugúr und den der Akademie in meinen Tagebüchern verzeichnet finde.

Um Wiederholungen zu begegnen wollen wir aber voranschicken was sich über die Topographie dieser von mir besichtigten Südküsten des Ochots'kischen Meeres in wenigen Worten allgemeingiltig sagen lässt.

Das Festland welches das Ochots'kische Meer im Süden unmittelbar begränzt ist eine schroffe Gebirgsgegend, deren Gipfel sich bis ein paar tausend Fuss über das Meer erheben. Manche Höhen erster Ordnung stehen, zumal am Tugúr-Busen und am Busen der Akademie, sehr nahe am Meere; um so steiler ist ihr Abfall zu diesem hinab.. Aber selbst dort wo minder hohe Kuppen und Rücken in's Meer hinausstarren bilden sie fast überall viele Hundert Fuss hohe senkrechte und überhängende Abstürze, welche in Gestalt zahlreicher Vorgebirge aus der Küstenlinie heraustreten. Charakteristisch für die in Rede stehenden Küsten, aber eben so misslich für die Schifffahrt ist nun, dass diese Vorgebirge sich in der Regel mit zahlreichen Klippen, bisweilen mit Riffen welche ein paar Werst lang sind, auf dem Meeresboden fortsetzen, bald versteckt, bald nur bei Ebbe sichtbar, bisweilen zu jeder Zeit über dem Meeresspiegel hervorguckend. Namentlich wird aber die wildromantische Aussicht nicht selten durch zahlreiche Felskegel verschönert, welche an den von der Küste abstehenden Enden der Riffe, gleich natürlichen Leuchthürmen, schroff und hoch aus der Meeresfläche emportauchen,[1]) bisweilen einzelne verkrüppelte Bäumchen und fast regelmässig einen mächtigen Adlerhorst auf ihrem Scheitel tragen. Sie können einst den Seefahrern als vortreffliche Merkzeichen dienen.

---

grenzung der Einfahrt des Hafens. Von hier setzt der Grund der Mamgá-Bucht in der Richtung Sz.W fort, mit minder hohen Abhängen im Schutze welcher wir von unserem Kahne aus gute Landungsstellen für Böte sahen; aber bei Ebbe zieht sich das Wasser auf etwa eine Werst vom Ufer zurück und legt an dem nun sichtbaren Wasserrande die Spitze manches Felsblockes bloss, welchen offenbar das Eis hier abgesetzt hat. In die Mitte dieses Grundes der Mamgá-Bucht ergiesst sich der Gebirgsbach Kórelj, mit dem wieder Felsen beginnen welche senkrecht ins Meer stürzen, so dass zur Fluthzeit nirgends ein Boot landen kann, obgleich bei mittlerem Wasserstande Geröllbänke hervortreten, welche für das Landen bequem sind. Das dreieckige Vorgebirge № III ist an seiner Nord- und Ost-Ecke (die Küste liegt zwischen ihnen in der Richtung SOz.S 146°½) mit Klippen übersät.

[1]) Unter diesen wartenähnlichen Klippen hebe ich hier diejenigen hervor welche an dem Eingange in den Tugur-Busen die Vorgebirge der Westküste desselben krönen.

Die erste Doppelwarte steht vor einem Felsenvorsprunge inmitten der Bucht Ninta. Die eine derselben ist inselähnlich, auch bewaldet und vom Festlande durch eine sehr schmale Enge geschieden; die zweite östlichere ist eine thurmähnliche, wird aber bei tiefster Ebbe zu einer Halbinsel.

Die zweite, am Vorgebirge Ninta, ist bei Kosmin, und nach ihm bei Tebénjkov, als kleine Insel verzeichnet,

Mit dieser Neigung zur Bildung von Klippen und Riffen ist nun offenbar in Zusammenhang zu bringen, dass wenngleich zur Fluthzeit die Meereswogen auf lange Werste unmittelbar gegen die Felsabstürze der Vorgebirge emporbranden, und jedes Boot das vom Winde, vereint mit der Fluth, an eine solche Stelle der Küste geworfen wird, unrettbar verloren ist, dennoch selbst unter den schroffsten Uferabstürzen die Ebbe Geröllbänke blosslegt, welche die gesammte Küstenstrecke fast ohne Ausnahme umsäumen. Die Stellen an denen die tiefste Ebbe selbst unter den Vorsprüngen der Vorgebirge keinen Geröllsaum entblösst sind fast eben so selten als diejenigen, wo sich an diesen Vorgebirgen Geröllbänke finden welche auch bei höchster Fluth Sicherheit gewähren. Man nehme sich gar in Acht vor derartigen Fallen in welche man an dieser Küste nur zu leicht verlockt wird. Als wir mit Wagánov aus der Mamgá-Bucht um das Vorgebirge № III südwärts fahren wollten, mussten wir vor einem frischen Winde der sich gegen die Küsten erhob auf einer dieser höher gelegenen Geröllbänke Schutz suchen. Die Fluth stieg aber höher als gewöhnlich, wir sahen uns bald gezwungen einen nur wenige Fuss breiten Vorsprung am Fusse der über uns hängenden Felswand zu erklimmen, und zogen unsere Nusschale diesen Vorsprung hinan, bis wir auch nicht einen Fuss weiter rücken konnten. Ueber uns bog sich die Felswand, wehrend, meerwärts hinüber; zu unseren Füssen stieg die Fluth immer und immer höher empor; giftig leckten die vom hohen Meere herangepeitschten Wogen zu uns hinan, überschütteten uns mit dem Gischte ihrer Brandung und rissen habgierig an unserem Lederkahne den wir kaum zu halten vermochten. Stieg die Fluth nur noch fünf Minuten länger so hätten uns die Wellen unwiderstehlich fortgespült. Es diene das meinen Nachfolgern zur Warnung.

Wo dagegen die Küste von Vorgebirge zu Vorgebirge übergehend landwärts eingebuchtet ist, greift das Meer in die Thäler hinein welche zwischen den Gebirgsästen liegen die in die Vorgebirge auslaufen und hier, zumal im Grunde dieser Buchten, fehlt es nie an Landungsplätzen auf Geröll- oder gar auf Sandbänken welche mehr oder minder abschüssig mit der Sohle und den Abhängen der Gebirgsthäler im Zusammenhange stehen. Die Uebergangsstellen dieser Geröllbänke zu den Thalbildungen des Festlandes, offenbar nur selten und auf kurze Zeit von den höchsten Springfluthen erreicht, haben sich nachdem sie mit Meeresschlamm ausgefüllt und überlegt worden, mit einer dichten Narbe von kurzen Salzgräsern bedeckt. Näher zum Wasser im Bereiche der gewöhnlichen Hochfluthen ist das Gerölle blosgewaschen; noch

erscheint auch in der That aus einiger Entfernung als solche, allein sobald man an sie hinantritt ergiebt sich dass es eine erst in ihrer Entwickelung begriffene Warte ist, welche vermittelst eines niedrigen Felskammes mit dem Vorgebirge unmittelbar zusammenhängt. Dieses Halbinselchen misst an seinem Fusse etwa 100 Faden Länge und trägt oben eine bewaldete Fläche.

Die dritte ist die vor Cap I der Westküste des Tugur-Busens inmitten zahlreicher Steine stehende Warte, welche eine ganze Reihe immer kleinerer Klippen in der Richtung Nz.O etwa $1\frac{1}{2}$ Werst weit vor sich ins Meer hinausschickt.

Die vierte steht vor Cap II und ist schon in Anm. 2 der Seite 118 beschrieben worden.

Die fünfte steht vor Cap IV (vergl. pag. 124 Anm.). u. s. w.

In der Gegend der Udj-Mündung sah ich aus der Ferne dicht vor dem Vorgebirge Tyljs'kij einen solchen Klippenthurm, und eben solche auch vor dem Vorgebirge Ala und Medwéshje Odejálo.

Auch mag gelegentlich der Klippen-Thurm an der Südwestspitze der Insel Aehae erwähnt werden, welcher auf Seite 112 Anm. beschrieben worden ist.

weiter abwärts, unter dem Spiegel mittlerer Meereshöhe verdecken, je nach Umständen, Sand oder thoniger Meeresschlamm das Gestein des Meeresbodens und werden von der Ebbe blosgelegt, aber zugleich mit ihnen, meist am äussersten Rande des ebbenden Wassers, grosse Geröllblöcke die das Eis mit sich herbeigetragen und abgesetzt hat.

Je grösser und tiefer die Bucht, je grösser das in den Grund derselben mündende Thal, je grösser also auch der aus demselben sich ergiessende Bergstrom, desto stärker ist die Schicht der Gerölle, des Sandes oder Thones, mit welcher die Gewässer des Festlandes den Meeresboden im Laufe von Jahrhunderten zu übertragen vermocht haben, desto flacher ist das Ufer, und bei Ebbe wird deshalb der Meeresboden bis auf Werste entblösst; man ist durch den zähen Schlamm vom Landen abgehalten.[1]) Die Mündung aller Flüsse wird dort wo das Ungestüm ihres reissenden Gefälles mit der Gewalt der Meereswogen in fortwährendem Kampfe ist, von Geröllen dermassen verlegt, dass selbst die bedeutendsten unter ihnen während der Ebbe zwar sehr verbreitert aber nur ganz seicht über die Geröllbänke fortsprudeln, theilweise durch sie hindurchsickern. Ich konnte nicht einmal in einem Kanot durch die Udj-Mündung in's Meer gelangen. Wenige Stunden später waren an derselben Stelle unter dem Einflusse der Fluth 15′ Tiefe. Wo man also in den Nachrichten über die Mündungen der Flüsse jener Gegenden, die wasserreichen unter denselben nicht ausgenommen, von 12, 13 und 15′ Tiefe hört oder liest, hat man das Recht auf 0 oder nur ein paar Fuss wirklicher Tiefe des Flusses an seiner Mündungsbarre zu schliessen. Im Abschnitte dieses Werkes der über «Orographie und Geognosie» handeln soll, werden wir Gelegenheit nehmen das Genauere über das vollkommene Verdämmen der Flussmündungen des Ochots'kischen Meeres zu verhandeln. Der Gebirgsflüsschen giebt es an jener regnerischen Küste eine zahllose Menge, und an vielen Stellen stürzen die malerischsten kleinen Quellbäche über die hohen Felshänge zur unten liegenden Tiefe in's Meer hinab.

An 150 Werst weit erstreckt sich die Küste von der Udj-Mündung gerade nach Osten bis zum Vorgebirge Dugandja, dem äussersten, hervorspringenden an der Westküste des Tugur-Busens; von dieser Spitze wendet sich die Küste plötzlich unter rechtem Winkel nach Süden, hält diese Richtung eben so genau wieder etwa hundert Werst ein und biegt sich dann im Grunde des Tugur-Busens westwärts um.

Auf der ersten Strecke, dem zwischen dem Udj-Flusse und dem Dugandja-Vorgebirge nach Osten gerichteten Theile der Küste ist diese wenig gebuchtet, obgleich eine Menge

---

[1]) In der Udj-Bucht, zumal in der nördlichen Hälfte derselben wird der Meeresboden bei Ebbe auf 6 bis 7 Werst entblösst; eben so weit im Grunde der Us'aljgin-Bucht. Gegen Südosten hört diese Entblössung des Meeresbodens der Udj-Bucht am Vorgebirge Tyljs'kij völlig auf, wo nur eine 12 Faden breite Geröllbank die Felsen besäumt. Die Tugur-Bucht wird in ihrem Grunde bis zu einer bogigen Linie trockengelegt, welche vom Vorgebirge As'mák quer hinüber zum Vorgebirge Amyjkán führt. — Auf 3 bis 4 Werst tritt das Meer im Grunde des Tugur-Busens und im Konstantin-Busen zurück; auf ein paar Werst in der Toróm- und der Ujakón-Bucht. Auch die Jakschina-Bucht der Grossen Schantár-Insel erhält bei Ebbe einen Saum, und die Seitenbucht der Lebäshja, in der Südküste der Feklistov-Insel, hat den Namen S'uchája (die trockene) deshalb erhalten, weil das Meer bei Ebbe fast ganz aus ihr zurucktritt.

grösserer und kleinerer Bergflüsse sich hier ins Meer ergiessen und auch manches höhere Vorgebirge hier in's Meer stürzt.[1])

---

[1]) An Einzelnheiten habe ich für die hier in Rede stehende Strecke den Angaben Kosmin's Folgendes hinzuzufügen: Vom Vorgebirge Tschumikán welches die Udj-Mündung rechts begränzt zeigt sich in weiter Ferne, nach Ochots'k hin, d. h. in nordöstlicher Richtung, ein Felsen-Vorgebirge welches die Tungusen Magdshalinda nennen. Jenseit desselben sollte, hiess es, ein Fluss Némuj in's Meer fallen, dessen Lage nicht genau zu ermitteln war, der aber von den Tungusen als sehr bedeutend geschildert und übertriebener Weise sogar mit dem Udj verglichen wurde. Zwischen dem Flüsschen Kyrán und dem Vorgebirge Antykan, welches Nz.W, $15\frac{1}{2}$° als bewaldeter Berggipfel erscheint, bezeichnete man uns ein Flüsschen S'algán, in einer Entfernung von etwa $3\frac{1}{2}$ Werst jenseit dieses Vorgebirges. Den Arbat schien man unter dem Namen Barbás zu verstehen. Diesseit desselben sollte es noch ein Flüsschen Alkakán geben, dessen Mündung man uns in NWz.W, 56° wies, und zwischen diesem so wie dem vorigen, in etwa 4 Werst Entfernung von der Mündung des Alkakán gab man einen rundlichen See S'ajargá an, von etwa 4 Werst Durchmesser, in NWz.W-Richtung (von Tschumikán).

Ostwärts von Tschumikán, in etwa 5 Werst Entfernung von ihm, und zugleich gegen 2 Werst von der Meeresküste landeinwärts, stiessen wir auf einen unbedeutenden See Bükuja inmitten einer etwas emporragenden Fläche. Zwischen ihm und dem Meere liegt eine Wiesenflache Bas'yn S'yrradshök genannt. Der Bach Galawatschin stand etwa 2 Werst vom Schónka ab. Ersterer fliesst aus den Osthängen desselben Bergzuges, von dem der Letztgenannte aus SSW. her entspringt. Die Mündung des Tylakatschan steht nur etwa $\frac{5}{4}$ Werst von derjenigen der Tyla ab. Zwischen dem Vorgebirge Tyla (Týls'kij) und dem Bache Omoljekón (Umulikan bei Kosmin) nur $\frac{3}{4}$ Werst von diesem fällt noch ein zweiter, der Dshagdondjakón, ins Meer. Die Quellen der beiden letztgenannten stossen mit denen des Tylakatschan zusammen.

Der Toróm ist an seiner Mündung etwa 60 Faden breit. Er und die Ala fliessen in einem stark bewaldeten Thale, welches im W mit dem Omoljekón beginnt; nur 50 bis 100 Faden der aus Geröllen bestehenden dem Meere zunächst liegenden Uferstufe sind unbewaldet. Gleich Kosmin fanden wir dass die kaum 100 Faden breite Geröllbank welche die Ala auf Werste vom Meere scheidet grosse Stapel von Treibholz in sich barg, dessen Enden überall hervorschauten. Landeinwärts von dieser Geröllbank bezeichnet eine etwa 150 Faden breite, von parallelen Reihen keiner Dümpel und Teiche durchschnittene Wiesenfläche den früheren Tummelplatz zwischen dem Flusse und dem Meere. Etwa 10 Werst oberhalb der Mündung fällt von rechts der Ukikán in die Ala, welche, wie es hiess, noch 15 Werst weiter aufwärts aus einem von O und einem anderen von Sz.W kommenden Zuflusse ihren Ursprung nehmen soll. Man nannte mir noch den S'öelu und den Ekatin, von denen der erstere rechterseits, der zweite linkerseits hoch oben in die Ala fällt. Zwischen den Vorgebirgen Ala und Medwéshje Odejálo fällt der unbedeutende Bach Djunkúr in's Meer, an dessen Mündung Landungsplätze für Böte vorhanden sind, welche aber wohl von den Herbstfluthen erreicht werden mögen.

Vom Vorgebirge Medweshje Odejálo ostwärts weicht die Zeichnung der Küste, die wir entworfen, bedeutend von derjenigen Kosmin's ab, wie aus Taf. XVII des beifolgenden Karten-Atlasses ersichtlich ist, und durch die nachstehende Beschreibung erläutert werden mag.

Das Vorgeb. Medweshje Odejálo ist von einer etwa 15 Faden breiten, abschüssigen Geröllstufe umrandet, die von Hochfluthen ganz unter Wasser gesetzt zu werden scheint. Mit diesem Vorgebirge beginnt ostwärts die kleine Bucht Dshukdshangdran welche etwa $4\frac{1}{2}$ Werst in der Sehne misst und $1\frac{1}{2}$ Werst tief einschneidet. In sie fällt der Bach desselben Namens. Die Geröllbank besteht aus kleinerem Gerölle als an der Ala. Das Vorgeb. Dshukdshangdran ist bewaldet und etwas niedriger als Medw. Odejalo, indem der Absturz des ersteren den Verlauf des Nordhanges trifft, der sich vom Höhengipfel abwärts senkt, während Medw. Odejálo von der vollen Höhe des Gebirgsastes in's Meer abfällt. Die Ebbe entblösst nicht nur um die Vorgebirge herum, sondern selbst im Grunde der Dshukdshangdran-Bucht zahlreiche scharfe Felsblöcke, von denen einer sogar in 50 Faden Entfernung vom Ufer hervortauchte. Bei mittlerem Wasserstande und ungestümem Wetter ist selbst für grössere Böte das Landen gefährlich.

Weiter ostwärts folgt die Bucht Byrrandsha, № I, von etwa 6 Werst Spannung, in welche der Bach desselben Namens fällt, neben dem wieder Felswände von etwa 150′ Höhe beginnen, welche als Byrrandsha № II meerwärts hervortreten. Darauf folgt die Bucht Byrrandsha № II welche noch etwas tiefer einschneidet als die erste und in ihrem Grunde von einem bewaldeten Abhange begrenzt wird. Der Mályj (kleiner) Ujakon heisst bei den Tungusen Ujakitschán oder auch Ujkotschon, mit derselben Bedeutung; er soll eine Rennthier-Tagereise lang, und kleiner als der Byrrandsha sein.

Das landzungenförmige Vorgebirge Westlicher Dugandja erhebt sich ringsum mit jähen Felsenabstürzen viele hundert Fuss zu bewaldeten Abhängen empor. Der Grund der (Schwanen-)Bucht Lebäshja (tungus. Ammy-

Die zweite Strecke, welche ich zuerst kennen gelehrt, beginnt mit den entschieden nordwärts hinausragenden Vorgebirgen Dugandja, welche als die gegabelte Doppelspitze des westlichen Einganges zum Tugur-Busen angesehen werden müssen. Diese Westküste des Tugur-Busens ist beträchtlich entschiedener gebuchtet als die bisher von uns betrachtete erste Strecke, so dass es hier sogar zu einer Hafenbildung kommt (vergl. pag. 118). Viele Klippen und thurmähnliche Warten stehen vor den Vorgebirgen welche mit senkrechten Felswänden in's Meer fallen. Hohe Gebirgsäste treten so nahe an's Meer dass es dort zwar zahlreiche Bäche aber keinen einzigen von Bedeutung gibt. Der Korelj scheint in der Nordhälfte der Westküste des Tugur-Busens der bedeutendste unter ihnen; die Tschukiningda und Mamgá sind laut Aussagen bedeutend kleiner. In der Südhälfte beginnt mit dem Ujakón eine Reihe etwas grösserer Gebirgsflüsse, deren Mündungen, wie hier überall, bei Ebbe durch Geröllbänke vollkommen verlegt werden.

Vom Vorgeb. Kl. Largangda südwärts bis zum Grunde des Tugur-Busens wird dessen Westküste bei Ebbe auf viele Werst trocken gelegt, so dass in sicher 4 Werst Entfernung vom Ufer der Kahn über nur $1\frac{1}{2}$ Fuss Wasser glitt. Diese ganze Strecke ist mit grossen Geröllblöcken und Felsspitzen übersäet, welche das Landen an den meisten Stellen gefährlich machen oder gar vereiteln. Vom Vorgeb. Kl. Largangda an senkt sich die Küste sichtlich mehr und mehr, je näher man dem Grunde des Tugur-Busens entgegenwandert, obgleich einzelne Felswände sich als Fortsetzungen der hohen Gebirge welche sich in einem gewissen Abstande von der Küste dahinziehen, noch immer an den Vorgebirgen hervorthun. Die Mündung des Malmakit bietet auf dieser Strecke dadurch Interesse dass wir an ihr drei Vorrathshäuser der Giläken vorfanden; es sind die westlichsten Vorposten dieser Nation, welche durch die Aehnlichkeit ihrer Bauart mit derjenigen russischer Blockhäuser den Wanderer überraschen.[1])

Der Tugúr, ein schwächerer Nebenbuhler des Udj, ergiesst sich mit einer einzigen reis-

---

dshendshá) besteht, zumal westwärts, aus einer breiten Geröllbank. Etwa 20 Faden vom Wasserrande befinden sich hier zwei parallel hinter einander liegende Seen, von denen der weiter abstehende etwa $1\frac{1}{2}$ Werst Länge bei $\frac{2}{5}$ Werst Breite hat. Der andere ist klein. Ein Ausfluss dieser beiden Seen, welche von grasbewachsener und sogar morastiger Niederung umgeben sind, fliesst $\frac{1}{2}$ Werst ostwärts von den Seen mit einem Bache zusammen der hinter einer Geröllstufe etwa 200 Faden von O nach W mit dem Ufer parallel geht, bevor er in's Meer fällt. Die Ostküste der Lebäshja-Bucht ist felsig und mit vielen Felsblöcken überschüttet. In der Westhälfte des Grundes der Bucht wird bei Ebbe eine Strecke von etwa 50 Faden des Meeresbodens blossgelegt.

Da Kosmin das westliche unter den beiden Dugandja-Vorgebirgen das «Grosse» genannt hat, Tebenjkov aber meiner den Aussagen der Tungusen entnommenen, handschriftlichen Karte zufolge gerade umgekehrt das östliche als das «Grosse» und das andere als das «Kleine» veröffentlicht hat, so möchte es gerathen sein diese Benennungen ganz fallen zu lassen, und fortan nur das «Westliche» und das «Oestliche» zu unterscheiden, wie wir es hier gethan. Mitten am «Oestlichen Dugandja» fällt ein kleiner Bach in's Meer; die einzige Stelle wo man im Boote zur Noth landen kann.

[1]) Zunächst dem Oestlichen Dugandja streckt sich das Vorgebirge Nínta (die Bedeutung dieses tungusischen Wortes ist Wurzel) hervor, von dessen äusserster Spitze schon pag. 119 Anm. 1 die Rede gewesen ist. Zwischen beiden liegt die Bucht Ninta (tungus. Ninta-Agi) welche in ihrem Grunde eine tief einschneidende Einbuchtung hat, mit einem kleinen sandigen Landungsplatze zur Fluthzeit. Die tiefe Ebbe legt hier an 100 Faden sandigen Meeresgrundes trocken, der mit einzelnen mächtigen Geröllblöcken überstreut ist. Ein unbedeutendes Bächelchen fällt in diese Einbucht, so wie in jede der übrigen drei Einbuchtungen der Bucht Nínta.

An die Bucht Ninta stösst südwärts die langgestreckte Bucht Dshukiníngda; sie wird südwärts vom Vorge-

senden Mündung in seine Bucht; dicht an der Felshöhe Lumukán vorbei welche seinen Ausfluss rechts begrenzt und auf deren Südhange wir an niederer Landspitze, rechts neben der Mündung des 20 bis 30 Faden breiten Kutin, 7 Giläken-Hütten und 3 tungusische Birkenzelte vorfanden. Die einzigen belebten Wohnungen auf welche wir stiessen seit wir die Mündung des Udj verlassen hatten. Obgleich der Tugúr ungefähr $\frac{1}{2}$ Werst oberhalb seiner Mündung gegen eine Werst breit ist so treiben ihn hier doch nur die Geröllbänke auseinander und bei Ebbe schwindet das Wasser auf dieser Barre des Tugúr gleich wie auf der aller übrigen Flüsse der Küste so sehr, dass selbst ein Kahn nur mit Mühe über den Fluss zu setzen vermag, weil überall mitten im tieferen Bette Geröllbänke und Untiefen hervortreten. Höher aufwärts erblickt man aber Inseln im Tugúr welche von der Fluth nicht überschwemmt werden und theilweise auch bewaldet sind; dort ist jeder der Tugúr-Arme kaum 100 Faden breit aber tief, und es fliesst der Fluss durch eine weite morastartige und dermassen mit Teichen erfüllte Niederung, dass man bei flüchtigem Ueberblicke die Wasserflächen als eine einzige zusammenhängende, aber auseinandergerissene, anzusehen geneigt ist. Dieselbe wohl

---

birge № I begrenzt, denn die auf das Vorgebirge Ninta folgenden 4 Vorgebirge haben wir durch Ziffern von einander unterschieden. Diese Bucht zeigt vier Einbuchtungen in welche Quellbäche fallen unter denen der Dshukiningda der bedeutendste ist und in die grösste Einbuchtung fliesst. Zahlreiche Landungsstellen und sogar blossgelegter Sand waren im Grunde der Einbuchtung zu sehen und die beiden Vorsprünge welche die dritte Einbucht abtheilen waren mit Klippen besetzt. Ebenso ist die zwischen den Vorgeb. № I und II liegende flache Bucht grösstentheils von Felswänden begränzt, vor denen sehr viele Steine und Felsen aus dem Wasser hervorguckten. Die Ostspitze des Südendes von Achae peilten wir vom Vorgeb. № I in NOz.O, 57°; vom Vorgeb. № II in NO, $45°\frac{1}{2}$; vom Vorgeb. № III in NOz.N, 35°.

Die demnächst folgende Mamgá-Bucht nebst Hafen haben wir schon auf Seite 118 beschrieben. Ihr zunächst folgt südwärts die Kumgaj-Bucht, mit dem Bache desselben Namens. Vom Vorgeb. Kumgaj peilte ich das Vorgeb. Ninta in Nz.O, $13°\frac{1}{4}$, dessen vorspringende Halbinsel in $14°\frac{1}{2}$ und die Ostspitze des Südendes der Insel Achae in NOz.N $29°\frac{3}{4}$. Auf die Kumgaj-Bucht folgt die Ujakón-Bucht, in welcher wir uns längere Zeit aufhielten. Im Grunde des Nordufers dieser Bucht fällt der Gebirgsfluss Ujakón in sie, über eine Geröllbank. Als bedeutenderes Gewässer, von namentlich reissendem Laufe, hat dieser Fluss im Jahre 1829 einen Vormann der Nordamerikanischen Compagnie, S'erébrjänikov, dazu veranlasst, mit seinen Arbeitern auf der über dem Stande der höchsten Springfluthen erhabenen bewaldeten Fläche, welche links an die Mündung des Ujakon stösst, zu überwintern. Das Hauptgebäude war von den Tungusen niedergebrannt und es stand nur ein kleines sehr baufälliges Vorrathshaus, in welchem wir uns nur mit grosser Mühe vor den fortwährenden Regengüssen zu bergen vermochten. Ein kleiner Quellbach sprudelt in der Nähe von Nord in den Fluss und versorgte uns mit Wasser. Der Grund der Ujakón-Bucht wird von einem söhligen lehmigen Absturze begrenzt welcher an eine geneigte Thalfläche lehnt, die sich vom Gebirge herabzieht. Die vorspringenden Seiten der Bucht werden dagegen von ganz unzugänglichen Felswänden eingeschlossen. Zu den südlichen unter ihnen stürzt ein Gebirgsbächelchen uber Blöcke und Treibholz vermittelst einer wohl 2 Werst langen Felsen-Schlucht, in der Hauptrichtung Nz.O, $7°\frac{1}{2}$, in's Meer. Verfolgt man dasselbe aufwärts so führt es einen zu dem hohen Gipfel der in unmittelbarer Nähe des Meeres stehend zum Vorgeb. Gr. Largángda abfällt. Von diesem Gipfel aus konnten wir uns vermittelst eines halben Hunderts von Peilungen vortrefflich orientiren.

Sudwärts vom Vorgebirge Tschöpy befindet sich eine kleine felsige bewaldete Halbinsel, welche, so viel sich in der Dunkelheit unterscheiden liess, bei Fluth zur Insel wird. Ueberall treten hier Felsspitzen aus dem Wasser hervor, so dass man derselben wegen weder in der Grossen noch Kleinen Tschöpy-Bucht landen kann. Eine Strecke gegen den Kl. Tschöpy hin vom Vorgeb. Kl. Largángda ausgehend trifft man wieder auf eine thurmähnliche Klippe. Eine zweite und dritte steht jederseits etwa $1\frac{1}{2}$ Werst von der Mündung des Erénj-Üräch; unter ihnen bleibt die nördlichere bei Ebbe im Trockenen. Der Bach Erénj-Üräch soll an 25 Werst von NW her fliessen; die an seiner rechten Mündung stehenden Felsabstürze nennen die Jakuten Erénj S'ir. Der Malmas'in soll etwa 50 Werst lang sein und ist zur Fluthzeit so tief dass er keinen Furth bietet. Gleich wie am Absturze S'yrradshök so am Vorgeb. Amyjkan stehen Klippen-Thürme.

100 Werst lange Niederung erstreckt sich nordöstlich, dort wo der Kutín und Eljgekán[1]) dahinfliessen, bis nahe an's Meer und andererseits den Tugúr aufwärts bis nahe zu Burukán. Zum grössten Theile ist sie von Moosmooren, seltner von Sümpfen eingenommen. Eine Unzahl kleiner Teiche ist über sie ausgesäet, so wie, fast in gleicher Anzahl und Grösse, eine Menge inselartig hervortauchender aber niedriger Erdbuckel.

Von der Tugúr-Mündung verläuft die Ostküste des Busens niedriger als wir die Westküste gefunden haben. Erwähnen wir einer thurmartigen Klippe von etwa 6 Faden Höhe welche hier in der unbedeutenden Ujambin-Bucht, etwa $1\frac{1}{2}$ Werst von der Küste entfernt steht, und sich vor den übrigen Vielen welche wir in den Anmerkungen bezeichnet haben dadurch auszeichnet, dass sie von einem Hohlgange durchbohrt ist. Von hier an bis zur Landenge Segneká, von der auf pag. 116 ausführlich die Rede gewesen, sahen wir die Küste nur aus einiger Entfernung; auch wurde der nördlich von der Landenge sich fortsetzende Küstenstrich nur von der gegenüberliegenden Westküste des Tugur-Busens her aufgenommen.[2])

An die Mündung des Tugúr zurückgekehrt gaben wir unser Boot auf und benutzten die Rennthiere der dort versammelten Tungusen um mit einem Abstecher zum hohen Ukurundú[3])-Gebirge über den Fuss der Halbinsel Segneká zur Ulban-Bucht des Busens der Akademie hinüberzureiten. Wir verfolgten den Kutin aufwärts und erstiegen ausser zwei anderen auch den höchsten Gipfel des Ukurundú-Gebirges, welche uns die ganze Gegend, das Meer nach beiden Seiten und sogar die Schantáren weit und breit zu übersehen gestatteten. Wir orientirten uns trefflich.[4])

Den Grund der Ulbán-Bucht umgiebt gleich wie den des Tugúr-Busens eine morastige,

---

[1]) Die Morastniederung zieht sich den Hauptzufluss des Kutin entlang aufwärts, bis dicht an den Gebirgsstock. Nahe der Mündung fliesst der Kutin in lehmig-schlammigen Ufern.

[2]) In der Bucht As'mák ist die dem Vorberge Lumukán nähere Einbuchtung von einer Geröllstufe und von einer bewaldeten Niederung umrandet; die andere hat felsige Ufer welche desto mehr anwachsen je näher zum Vorgebirge As'mák. Von diesem bis zum Vorgeb. Oestl. Largángda bieten in den Einbuchtungen bequeme Geröllstufen zahlreiche Landungsplätze. Aus dem Vorgeb. Wagánov streckt sich eine kleine felsige Halbinsel hervor welche vermittelst einer Bank mit dem Festlande zusammenhängt; diese hat sich aus Treibholz gebildet, das von Gerölle überschüttet worden. Ein ausgedehntes Riff streckt sich vor dem Oestl. Largángda in's Meer.

Die Bucht Wólok beschliesst den niedrigen Theil der Ostküste des Tugur-Busens welche nordwärts steil und felsig zu sein scheint. Bis zu ihr hinan wird die Ostseite des Grundes vom Tugúr-Busen etwa auf zwei Werst von der Ebbe blossgelegt. Auf der Südhälfte der Bucht Wólok stehen an einem kleinen Bache zwei Winterhäuser der Giläken.

[3]) Die Aussprache schwankt zwischen Ukurundu und Ukurunru, und stand im Munde einiger Individuen der letzteren Lesart näher.

[4]) Wir nahmen von diesen Höhen gegen hundert Peilungen. Es wäre überflüssig sie hier aufzunehmen, da sie beim Niederzeichnen auf die Karte verwendet worden sind.

Der Bach Ingakán, dessen dicht bewaldetes Thal wir zum Meere hinabstiegen, ist in der Nähe seiner Mündung von einem etwa 30 Faden breiten Wiesenrande umgeben und verläuft gleich vielen anderen Flüssen der Küste parallel etwa 100 Faden lang, bevor er sich in's Meer ergiesst. Der Bach Béti ist kleiner als der Ingakán; von seiner Mündung zieht sich zum Vorgebirge desselben Namens eine werstlange nach Süd s. hauende Geröllbank. Vor dem Vorgeb. Ukurundú war eine thurmähnliche Klippe aus weiter Ferne sichtbar.

Von dem Bache Ingakán südwärts zieht sich anfangs etwa $2\frac{1}{2}$ Werst lang eine waldlose aber trockene Niederung das Meer entlang, welche bald in den von Teichen und Wasser-Armen durchschnittenen Grasmorast übergeht.

von unzähligen kleinen bald teichartigen bald langgezogenen und gekrümmten Wasserbehältern durchbrochene Niederung, welche einen Grasmorast darstellt, nicht aber vorzugsweise ein Moosmoor wie dort. Der S'yrán, ja sogar der in ihn fallende, nur wenige Faden breite Bach Dshawrák bieten plötzlich ein ganz anderes Bild als dasjenige an welches alle in das Ochotskische Meer fallenden Flüsse, ohne Ausnahme, den Wanderer gewöhnt haben. Statt des flachen über Gerölle sprudelnden oder dieselben mit sich fortreissenden sehr durchsichtigen Berggewässers das bei Ebbe sogar an seiner Mündung sich durchwaten lässt, hatten wir am S'yrán ein Ebenbild der Themse im Kleinen vor uns. Gab man seine Quellgegenden richtig an, so konnte er nicht über 40 Werst Länge haben; nichtsdestoweniger hatte er bei ungefähr 20 bis 25 Faden Breite tief in eine Lehmbank eingeschnitten, die ihn zu beiden Seiten mit schroff abschüssigen Ufern geleitete. Sein Wasser war gleich vom Ufer aus so tief als in der Mitte und erschien dem verwöhnten Auge um so tiefer da nicht daran zu denken war dass man den Grund hätte erblicken können. Als dick getrübtes untrinkbares Lehmwasser wälzte sich der Inhalt des Bettes, mit sich steigernder aber ruhiger Geschwindigkeit, bei Ebbe flussabwärts, bei Fluth wiederum zurück, obwohl langsamer. Fünf, ja bis zehn Werst flussaufwärts ist, laut Berichten der Giläken, die Natur des Flusses unverändert dieselbe. Jeder kleinste Zufluss den wir sahen wiederholte den Hauptfluss im Kleinen. Der Wald trat aber nur $3\frac{1}{2}$ bis 5 Werst vom Meeresufer zurück und begann von dort an seine krüppeligen Vorposten in die morastige Niederung vorzuschieben. Der Fluss Eljgé scheint zu seinem Ursprunge hin nur durch eine kaum merkliche Erhöhung von dem Gebiete des S'yrán geschieden zn sein, abwärts aber sein Bette demjenigen des S'yrán parallel in dieselbe wagerechte Fläche und in genau gleicher Höhe mit ihm eingeschnitten zu haben. Der Eljgé und auch noch der Ulban sind vollkommen derselben Natur wie der S'yrán, nur sind ihre Ufer etwas stärker bewaldet. Unfern der Ulbán-Mündung ist eine kleine Niederlassung der Giläken welche sich die ersten trockenen Abhänge zu ihrem Sitze erkoren haben. Weiter ostwärts, den Meeresbusen entlang, beginnt hinter einer Fläche abermals ein Gebirgszug, Tokoreú genannt, welcher sich als lange schmale Landzunge zwischen die beiden tiefen Buchten hineinschiebt, in welche der Busen der Akademie zerfällt. Mit diesem Gebirgszuge beginnen wieder Felsen-Abstürze an welche bei Fluth die Meereswogen branden; wieder Riffe und Klippen.[1]) Wir erstiegen die höchsten Gipfel welche sich ostwärts vom Vorgebirge Giläk erheben, und an denen die nördlichen

---

1) Die niedrigen Höhen Kátynki senken sich in sanfter Neigung zum Meere. Sie sind bewaldet bis auf eine schmale Geröllstufe welche sich an dieselben lehnt. Drei Werst von der Mündung des Ulbán stehen zwei Winterhäuser und ein Sommerhaus der Giläken auf dem Abhange; etwa $\frac{3}{4}$ Werst ostwärts befindet sich noch ein Sommerhaus auf einer kleinen trockenen Fläche, am Ausflusse eines Bächelchens das aus dem Kátynki seinen Ursprung nimmt. Weiter ostwärts geht ein bewaldeter Abhang bis an's Meer. Die unbedeutenden Höhen Kálymki von denen er sich herabsenkt, stehen 2 bis 3 Werst vom Ufer und fallen dort recht steil ab. Zwischen den Höhen Kúmachi und der Abdachung des Gebirgszuges Tokoreú gegen Südwesten liegt wieder eine mit zahlreichen Seen bedeckte Niéderung, wohl 12 Werst breit, und ihre Mitte entlang vom Flusse Itkanj durchschnitten. Sie schien minder morastig als die des Ulbán und S'yran, und stark mit Moosen bewachsen.

Ueber dem Vorgebirge Giläk erhebt sich eine Kuppe die durch tiefe Thäler von den übrigen getrennt ist, diese erstiegen wir; dann noch eine zweite, viel weiter ostwärts liegende. Das Vorgebirge Muktelja bildet wie man aus

Quellzuflüsse des **Obkánj** ihren Ursprung nehmen. Von diesem am weitesten ostwärts gelegenen Punkte den meine Reise berührt hat kehrten wir wieder zur Mündung des **Tugúr** zurück.

Jakuts'k und das Aldán-Gebirge.

Wir behalten uns den weiteren Fortgang meiner Reise, den **Tugúr** hinauf in's Innere, für das nächste Kapitel vor, um, nachdem wir die unmittelbaren Umgebungen des Ochots'kischen Meeres und seine Inseln näher in Augenschein genommen, unsere Aufmerksamkeit von diesem Rahmen dem Festlande, als der Füllung desselben zuzuwenden. Demnach springen wir unserem Vorsatze gemäss (vergl. pag. 114) zum Ausgangspunkte Jakuts'k zurück, in der Absicht von ihm aus den Weg zu verfolgen welchem ich inmitten der Ausläufer des **Stanowoj**-Gebirges in südöstlicher Richtung nachzog, und auf dem ich, über den Kamm dieses Gebirges hinüber wandernd, das vielberufene und doch so nichtige **Uds'koj** erreichte. Auch hier überhebt mich mein einziger gebildeter Vorgänger **Kosmin** der Mühe, Alles zu veröffentlichen was meine Tagebücher an geographischen Notizen enthalten. Die auf dem Blatte X bis XII des beiliegenden Karten-Atlasses in allen Einzelnheiten wiedergegebene Darstellung unseres Weges ersetzt überdies in anschaulicher Weise manche lange Beschreibung.[1] Aus der Unzahl von Benennungen mit welchen die Nomaden alle in irgend einer Hinsicht für sie merkwürdi-

---

der Ferne sehen konnte eine gebirgige Halbinsel welche vermittelst eines sehr niedrigen Rückens mit dem Festlande zusammenhängt. Wir glaubten über diesen Rücken hinüber Höhen zu sehen.

An diesem Orte muss ich noch einer Insel erwähnen welche wir von der Kuppe die zum Vorgebirge **Giläk** abfällt deutlich sahen und peilten. Sie stellte sich in weiter Ferne dar als habe sie die Grösse der Insel **Aehae**, und ihr Umriss war der eines Berges mit flacher Kuppe, deren Höhe vom Westrande der Insel weniger weit abstand als vom Ostrande derselben. Wir peilten den Westrand in Nz.O 12°; die Kuppe in $12^{\circ}\frac{1}{2}$; den Ostrand in $13^{\circ}\frac{1}{4}$. War es ein Theil oder eine Nebeninsel der Insel **Belitschij**? Eine Weile glaubten wir diese Peilungen mit einer anderen in Zusammenhang bringen zu müssen welche vom Schleifwege an der **Konstantin**-Bucht in Oz.N zwischen 82° und 83° auch eine ähnliche Insel zu zeigen schien; doch mochte sich das Vorgeb. **Wagánov** der Ostküste der **Us'algin**-Bucht damals als Insel gezeigt haben.

Nicht gar zu fern vom Vorgebirge welches ich **Wagánov** genannt habe, muss an der Ostküste der **Us'algin**-Bucht eine breite Uferstufe sein, welche uns unter dem Namen **Póktak** in der Entfernung dreier tungusischer Tagereisen von der Mündung des **Us'algin**-Flusses angegeben wurde. Von diesem Platze bis zum Vorgebirge **Muktelja** glaubten die Tungusen noch drei Tagereisen rechnen zu müssen.

[1]) Kosmin hat zwischen Jakuts'k und Uds'koj 9 Punkte astronomisch bestimmt (vergl. Записки Гидр. Деп. 1844, IV, списокъ къ страницѣ 78). Damit sind die Haltpunkte für unsere Marschroute geboten, welche mit grösster Gewissenhaftigkeit nach dem Peilcompasse und der Uhr niedergezeichnet wurde, unter wiederholter Ermittelung der Schnelligkeit des Ganges unserer Pferde, indem dann und wann vor dem jedesmaligen Aufbruche der bevorstehende Weg einige Werst weit mit der Kette abgemessen wurde, und zwar sowohl nach einer Nachtruhe als auch nach einem Halte inmitten eines Tagemarsches, wenn die Thiere ermüdet waren. Nichtsdestoweniger mussten die Abschätzungen des Abzuges für die horizontalen sowohl als verticalen Wegkrümmungen dem Gutdünken anheimfallen, und unsere Marschroute wollte daher nicht selten in den gebotenen Rahmen nicht hineinpassen. Deshalb habe ich mich gezwungen gesehen, einzelne Abschnitte, mit Beobachtung der inneren Verhältnissmässigkeit bald zu recken bald zusammen zu schieben.

Da ich selbst in anderer Weise beschäftigt war, so musste ich hier das Abfragen der Ortsbenennungen **Wagánov** überlassen. Theils in der Absicht die Schreibart dieser Ortsnamen mit dem dritten Bande dieses Werkes in richtigeren Einklang zu bringen, theils in derjenigen durch Beifügung der Bedeutung dieser Ortsnamen, in deutscher Uebersetzung, der Marschroute mehr Vollständigkeit zu geben und zugleich einige bisher unbekannte Wörter nachzutragen, endlich auch deshalb weil die Gebirgsschraffirung ein paar Namen nicht deutlich genug zu entziffern erlauben

gen Oertlichkeiten kennzeichnen, haben übrigens hier nur diejenigen Platz finden können welche uns insbesondere auffielen. An Ort und Stelle giebt es der Reisende sehr bald auf, die unendlich genauen topographischen Kenntnisse der Eingebornen erschöpfen zu wollen.

Die bedeutenden Ergebnisse wissenschaftlicher Beobachtungen welche das Klima und insbesondere die Bodentemperatur von Jakuts'k kennen gelehrt, haben dieser Stadt ein Ansehen verliehen, durch welches sie hoch über ihren staatswirthschaftlichen Werth emporgehoben worden ist. Alle Bedingungen kennen zu lernen durch welche die örtliche Lage von Jakuts'k auf die daselbst beobachteten Temperatur-Erscheinungen rückwirken dürfte ist ein wesentliches Bedürfniss. In diesem Sinne habe ich denn auch die beiden Aufnahmen welche ich in der Feldmesser-Abtheilung zu Jakuts'k vorfand auf den beiliegenden Tafeln VIII und IX im verkleinerten Maasstabe stechen lassen; die erstere gewährt einen Ueberblick über die Niederung auf welcher Jakuts'k liegt, die zweite bestimmt das Verhältniss genauer, in welchem der Schergín-Schacht zu den zunächst anstossenden Gewässern sich befindet. Wir haben dabei, übrigens in geringerem Grade als bei dem auf Taf. VI gegebenen Ueberblicke der Stadt Turuchans'k, von der grossen Regelmässigkeit der Häuserreihen abzusehen, mit welcher die Behörden in den Plänen ihrer Städte sich künstlerisch zu schmeicheln gewohnt sind.

---

durfte und weil ein paar Schreibfehler zu verbessern sind, füge ich die nachstehende Ergänzung der auf Taf. X—XII befindlichen Ortsnamen hier bei. Ich beginne mit Amgins'k und schreite bis Uds'koj fort.

J. Kyrgás', Brücken-Jurten. — Pl. Chatýng, Birkenplatz. — Törüt üräch, Anfang-Bach. — See charasobolóch, schwarzer Karaussen-See (von sobo, Karausse). — Mangan-atyr-saláata, des weissen Hengstes Quellursprung. — See kördügönj, Erdbrand. — Ulachan cholchú küölj, grosser offener See. — Tokúr küölj, krummer See. — Kubaläch tördö, Schwanen-Mündung. — Abýs' arylach, mit acht Inseln besetzt. — Anbár küölj, See des Vorrathshauses (aus dem russischen Ambar). — Küöch ottó, grünes Gras. — See ölös'ín, etwa von ölöng Sumpfgras abgeleitet? — Elgé s'amagá, Waldspitze an der Elge (v. Samách). — Yläch balyktách, fischreich stinkend. — Tangý küölj See zum eingerichteten Fischernetze. — Nál kulundú, der flache kulundú. — Bäs'j küölj, Kiefern-(p. abies)-See. — Mukú s'amagá, Moschusthier-Waldspitze (vom tungus. mukú). — Tütör s'achtách, kothige Wasserratte. — B. Nelegér, flacher Platz. — Yarhá ahylyg, Strauch-Futterplatz. — Uolbút küölj, abgelaufener See.

Us'un küölj, langer See. — Tuora küölj, querer See. — Diríng üriä, tiefes Bächelchen. — ? Yppyta, hat geschossen. — Elgi bügä, der Elge Biegung. — S'én bahá, Frosch-Sén. — Attamýt charyjá, Aufbruch-Tanne. — Olegá ytabýt, Oljócha (Aleks'éj) hat geweint. — Käbelikán, unwegsamer Ort. — Artýk üriä, Gebirgspass-Bächelchen. — Yt ottúk, das Hunde-Heuen. — Kurúng üräch, Waldbrand-Bach. — Bochór chaptschingá, Fels-Chaptschinga. — Dsharmány chaptschingá, Jahrmarkt- oder Nachtplatz-Chaptschinga. — S'oburchán charyjá, ununterbrochener Tannenwald. — Már küölj, See des mosigen Hümpelmoores.

Tarynnách, Aufeis-Bach. — S'as'ýl Tolón, Fuchs-Thal. — Mus' munalý, Eis-Munaly. — Tás' munalý, Fels-Munaly. — B. Balyktách, der fischreiche B. — Ardyrhájdach, Felskegel. — S'ibiktälach, reich an Schachtelhalm. — Chotunjä, Weib. — Ogús bahá, Ochsenkopf. — Us'utúr Burujakán, Zuruf-Burujakán. — Tyjmyttach-Burujakán, Eidechsen-Burujakán. — Ulachan küöch üräch, grosser grüner Bach. — Pl. Üs'j s'amagá, drei Waldspitzen. — Bos'uda alamýta, Bos'udá schiffte. — Krés't üräch, Kreuz-Bach (aus dem russischen, und gewöhnlich Krés' ausgesprochen). — Dshakón B. — S'olurnáj (Solúr, Kessel). — S'olurnáj artýk üräch. — Baharahyn as'ylýg, Begehr-Futterplatz. — Aes'ä s'ochs'olóch, Bärenfalle. — Ború as'ylýg, Schachtelhalm-Futterplatz. — Tscharáng as'ylyg, Birkenhain-Futterplatz. — Tyallach kajá, windiger Fels. — S'ytygán tübä, verfaultes Walddickicht. — At s'igä, Pferde —?

Ueberdies war noch von folgenden Ortsbenennungen die Rede welche zwischen Amgins'k und Uds'koj vorkommen sollen, von denen wir aber zu spät Nachricht erhielten, um ihre Lage festzustellen. Alás', Waldblösse; Kytyl, Wiese; Ológnöch, riedgrasig; S'yrdách, mit Abhängen versehen; Tumúl, Vorberg; Uahás', Gefäss aus Birkenrinde.

Jakuts'k liegt in einem Thale der Lena, dessen Richtung dort wo die Stadt liegt von SSW nach NNO geht, dessen Breite sich stellenweise bis über 10 Werst ausdehnt, dessen Länge aber über 50 W. betragen mag. Den Angaben nach soll nämlich dieses Thal an 30 W. oberhalb der Stadt mit dem in den Fluss tauchenden Felsen Changalás'kij-Kámenj beginnen und wohl 40 W. unterhalb mit dem S'ergújev-Kámenj enden. Jakuts'k ist bekanntlich nicht am Hauptflusse selbst erbaut, sondern an einem westlichen Arme desselben, Chatys'tach genannt, der durch verschiedene grössere Inseln von der eigentlichen Lena getrennt ist. Gegen 7 Werst beträgt die geringste Entfernung der Stadt von dem Hauptflusse, und in entgegengesetzter Richtung etwa 5 Werst die Entfernung derselben von den hier 300′ bis 400′ steil emporsteigenden Ufern des Lena-Thales, welche Jakuts'k gegen NW Schutz gewähren und vermittelst mehrer durch die herabströmenden Frühjahrswasser tief eingerissener enger Schluchten den Uebergang zu der umgebenden gewellten Hochebene vermitteln. Es liegt also Jakuts'k am Rande einer gesenkten Ebene welche ohne Zweifel vor Alters von den Fluthen der Lena bedeckt war; noch jetzt ist diese Niederung von einem Gewirre verschiedener ausgetrockneter Rinnsale durchzogen, deren bedeutendere Vertiefungen allein das Wasser in Gestalt kleiner Seen zurückbehalten haben; noch jetzt füllen sich zur Zeit der Hochfluthen des Frühjahrs viele dieser Rinnsale und ihrer ausgetrockneten Kessel mit Wasser; noch jetzt nimmt die Verschlämmung des Armes der Lena und der mit ihm zusammenhängenden Rinnsale von Jahr zu Jahr zu; noch jetzt sind an den Abhängen der erwähnten Nordwestufer des Lena-Thales die Spuren der alten Uferstufen nicht zu verkennen.[1]) Auch das Vorwalten der Weidenarten, so wie das inselförmige nur auf höheren Stellen der Fläche statt habende Vorkommen kleiner Kiefern- und Birken-Gehölze verleihen, im Vergleiche mit dem Urcharakter der Bewaldung des anstossenden hohen Thalufers, der Niederung das Ansehen einer sehr jugendlichen Entstehung. So viel weis ich von Jakuts'k zu sagen das ich leider mehr von Hörensagen als aus eigener Anschauung kenne, da eine tiefe Schneedecke den Boden verhüllte und das Dunkel der im Schergin-Schachte aufgedeckten Tiefen des Bodens meine Zeit ausschliesslich in Anspruch nahm.

---

[1]) Ausser den auf dem Kärtchen VIII namhaft gemachten Seen kommen noch sehr viele andere in der Niederung vor; man theilte mir z. B. die Namen der folgenden mit: Üttäch, Tschardach, Tschitschikalach, Charaulach Kus'tach, Chreptjäch, Taralchan, Kítschkino, Matschaja oder Us'un küölj, Dardylach, Olshur, Dolgu Bügüjä, Atyrdshaktach etc. Der See Kres'tjäch soll auch Mutur heissen.

Der ohnehin flussartig langgestreckte See Ytyk-küölj zieht sich am Fusse der Höhen hin, und hängt in nassen Jahren einerseits mit dem Bulgujach und Es'erdach, andererseits beinahe mit dem Bjeloje zusammen, welcher überdiess durch ein Bächelchen Mochówyj gespeist wird. Es kommen von der Höhe des Thalufers ausser diesem Bache Mochowyj noch andere durch die Schluchten Tschabidal, Aragas'tach, Chreptjäch von der umgebenden Hochebene aus deren Morästen und Seen herab, gleich wie die Bäche Sches'takowa und Morcha welche auf unserem Kärtchen zu finden sind.

Das Rinnsal S'tanowój-S'uchój soll noch zu Gedenkzeiten jetzt lebender Bewohner im Sommer mit dem Arme Chatys'tach im Zusammenhange gestanden haben. Dieser Arm selbst ist jetzt schon nur zur Zeit der Frühjahrsfluthen schiffbar.

Auf einer offenbar sehr flüchtigen Aufnahme der Lena, in sehr grossem Maasstabe unter Befehl des Obristen Achte, finde ich am Eingange des Thales von Jakuts'k, d. h. oberhalb der Stadt und von dieser ausgehend: die Insel Ulú ary bei welcher der Arm Chatys'tách beginnt, oberhalb dessen die Bäche Kymyr-Dagas'tach und Rakbära in die Lena fallen. Neben Ulú ary eine zweite grosse Insel Mas'tyr u. s. w.

Von der Lena zum Udj, d. h. von Jakuts'k nach Uds'koj wandernd gelangt man über nicht weniger als $7\frac{1}{2}$ Breitengrade südwärts und rückt dabei kaum um 6 Längengrade gegen Osten vor. Die Wegstrecke die man auf dieser zweimonatlichen Wanderung zurückzulegen hat beträgt fast 1200 Werst.[1]) Schon nahe zu Uds'koj, in einem Abstande von diesem Orte welcher weniger als $\frac{1}{6}$ der Gesammtstrecke beträgt, erhebt sich viele tausend Fuss hoch die mächtige Scheide des Stanowój-Gebirges, welche gegen Uds'kój hin wohl doppelt so schroff abfällt als auf dem nördlichen, gegen Jakuts'k schauenden Abhange. Wir sind darüber einig geworden (p. 114) den in Rede stehenden Theil des Stanowoj-Gebirges das Aldán-Gebirge zu nennen. Es erreicht den Fuss seines Südosthanges in nur 150 Werst Entfernung vom Hauptkamme, unfern Uds'kój, dort wo die von dem Scheidegebirge herabströmenden Gewässer, zur Polowínnaja gesammelt, ihrer Vereinigung mit dem Udj-Flusse zueilen. Doppelt so weit steht das Thal des Utschúr-Flusses vom Hauptkamme des Aldán-Gebirges ab, und erst dort dürfen wir den Fuss des Nordosthanges von diesem Gebirge annehmen. Aber das Utschúr-Thal liegt hier dennoch unvergleichlich höher über dem Meere als dasjenige der Polowínnaja, deren Wasser alsbald im Ochots'kischen Meere zur Ruhe kommen, während auf der gegenüberstehenden Seite des Gebirges nach einem Laufe von nicht geringerer Länge der Utschúr erst zum Aldán gelangt, und sein Wasser dann noch die ungeheure Strecke von 15 Breitengraden zurücklegen muss bevor es im Eismeere zu seinem Gleichgewichte kommt.

Auf der besprochenen Strecke zwischen dem Udj- und dem Utschúr-Thale erheben

---

[1]) Bei eiliger Reise in günstiger Jahreszeit kommt man in 4 bis 5 Wochen von Jakuts'k nach Uds'kój.

Von Jakuts'k bis Amgins'k rechnet man gegen 170 Werst. Stelle ich nach meinem Tagebuche die von uns zurückgelegten Entfernungen zusammen, und zwar von Bergrücken bis zu Bergrücken gerechnet, so ergeben sich folgende Weglängen in etwas abgerundeten Zahlen:

Von Amgíns'k..........	bis zum Amgíns'kischen	Rücken	32 Werst.
vom letztgenannten Rücken «	« Temäkon	«	80 «
« « « «	« Dolgyku	«	45 «
« « « «	« Appatyn	«	125 «
« « « «	« Dykdy	«	15 «
« « « «	« Olegá-Itabyt	«	44 «
« « « «	« Yt-Ottuk	«	75 «
« « « «	« Köt-Kat	«	78 «
« « « «	« Dshukdshur	«	325 «
« « « «	« Uds'kój-Os'tróg	«	190 «
			1009 Werst.

Von einem Hauptflusse zum andern gerechnet finden wir:

Von der Amgá zum Aldán	225 Werst.
vom letztgenannten Flusse zum Utschúr.....................	330 «
(bis zum Kl. Aim 170, von diesem bis zum Gr. Aim 50 Werst)	
vom Utschúr zum Udj..................................	450 «
	1005 Werst.

Die nächste Entfernung der Polowinnaja von Uds'kój betrug 28 Werst.

Die geraden Linien welche auf den beiliegenden Tafeln X—XII von einem Halt zum nächsten führen, wo sie mit dem Datum unseres Aufenthaltes bezeichnet sind, sollen nur leitende sein, da es unmöglich war die endlosen Schlängelungen unseres Weges wiederzugeben. Bei Anwendung des Maasstabes ist also je nach dem jedesmaligen Zustande des Weges $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{3}$ bis $\frac{2}{3}$ des auf der Marschroute gefundenen Abstandes noch zuzuschlagen wenn man die wahre Weglänge erhalten will.

sich hinter einander die steilsten Gebirgszüge welche von hohen Glatzen-Kuppen überragt werden oder schroffen Kegeln zur Grundlage dienen, die sich über die felsigen aber dicht bewaldeten Höhen nackt emporheben. Tief und eng schneiden die Thäler in die Felsgebirge ein, von brausenden Gebirgsbächen durchtobt, aber dennoch vorwaltend von dichtem Urwalde überschattet.

Weiter nordwärts, in dem Gebiete welches der Utschúr und der Aldán zwischen sich fassen, verlegen zwar 5 verschiedene Rücken dem Wanderer den Weg, allein es sind eben nur Rücken und nicht mehr Kämme. Auch dieses gesammte Gebiet ist noch felsig, die Abhänge sind oft noch recht steil, ja felsige Abstürze kommen vor, auch die Thäler sind noch wenig erweitert, aber das Alles ist nach einem ungleich kleinlicheren Maasstabe zugeschnitten, denn die Erhebung der Gipfel über die Thalgründe darf auf etwa nur $\frac{1}{3}$ des Betrages angeschlagen werden, den wir im Hauptzuge des Aldán-Gebirges beobachtet haben. Vom Utschúr zum Aldán ziehend bemerken wir dass von den 5 Höhenzügen welche wir zu überschreiten haben die ersten weit, die folgenden immer näher von einander abstehen; bemerken, dass nur der erste Gebirgsrücken (Köt-Kat) ein Abbild im Kleinen vom Hauptzuge des Aldán-Gebirges genannt werden darf, während alle übrigen eher den Character gebirgiger Hochebenen an sich tragen, deren Rücken und Kuppen sanft gewölbt und stets stark bewaldet sind und in welche nur die Thäler bisweilen schroffer einschneiden. Demnach lässt sich auch in Bezug auf die Flüsse, oder vielmehr auf die Gebirgsbäche welche in dieser Strecke vorkommen, bemerken, dass sie um so unbedeutender werden, je weiter man in der eben bezeichneten Richtung fortgeht.

Jenseit des Aldán, bis zur Lena hin, haben sich die Unebenheiten noch mehr ausgeglichen, die Felsen haben sich in die Tiefe der Erdhülle zurückgezogen, die Thäler sind weit und fruchtbar, der Lauf der Gewässer führt häufig durch stauende Sümpfe so wie kleine Seen, und selbst unbedeutende Bäche haben einen langen Verlauf.

Verfolgen wir, nach diesem Ueberblicke über den Weg der von Jakúts'k bis Uds'kój führt, meinen Zug durch die einzelnen Strecken desselben.

Von Jakuts'k bis Amgíns'k ging unser Gepäck voraus, auf Schlitten die Ochsen zum Vorspanne hatten, und wir selbst folgten durch die Nacht mit der Landpost in so grosser Eile dass ich von diesem Theile des Weges, der 160 bis 170 Werst lang ist, fast nichts zu berichten weis. Der Weg war vortrefflich und glatt eingefahren; die nicht genug zu rühmenden Pferde der hier ansässigen Jakuten brachten uns in vollem Rennen von einer Station zur anderen. Es giebt der letzteren auf dieser Strecke sechs. Man fährt bald über sanfte bewaldete Höhen, bald über Wiesengründe fort, fast genau in südöstlicher Richtung.[1]) Die

[1]) Kosmin, dessen handschriftliche Tagebücher mir aus der Amerik. Compagnie zuvorkommend mitgetheilt wurden, und der hier im Sommer durchritt, sah dass die Gegend von vielen Morästen und Seen durchzogen war, welche den Weg häufig ablenkten. 9 Werst ostwärts von Jakuts'k erreichte er das rechte Ufer der Lena und auf ihm die Stations-Jurte Buorylár (wo Erde genommen wird). 9 Werst weiter nächtigte er in einer Jurte Ölös'in (riedgrasig). Von dieser steht die Station Bügür 14 Werst ab, und 16 Werst weiter nächtigte Kosmin am Platze Blygadyr (Brigadier). 20 Werst von diesem befindet sich die Station Yrgallach; 14 Werst weiter der Sitz eines Häuptlings Chol-

schützende Eis- und Schneedecke erspart im Winter so manchen Umweg um sumpfige Stellen, Pfützen und Seen, an welchen dieser Weg reich sein soll, obzwar im selben Maasse arm an frischem Trinkwasser.

Das Kirchdorf Amgins'k (Amgíns'kaja S'lobodá) ist bezüglich seines erfolgreichen Ackerbaues auf ewig gefrorenem Boden von so grosser Bedeutung dass ich es für nützlich hielt, dasselbe nebst seinen Umgebungen mittelst eines kleinen Messtisches flüchtig aufnehmen zu lassen; die Frucht dieser Arbeit liegt in Taf. XIV vor uns, wobei nur zu bemerken ist, dass trotz dem 11. April noch viel Schnee lag und mithin manche Umrisse, zumal die der Seen in den Niederungen nur annähernd aufgefasst werden konnten. Amgíns'k liegt auf einem sanften gen Südost schauenden Abhange am linken Ufer der Amgá, in einer ziemlich ebenen Thalerweiterung dieses Flusses, welche sich etwa 20 bis 25 Werst lang in der Hauptrichtung WSW nach ONO hinzieht, und eine Durchschnittsbreite von etwa 6 Werst hat, aber je nach der Oertlichkeit sich bis 8 Werst ausweitet, oder auch bis auf ein paar Werst zusammenzieht. Unbeträchtliche aber abschüssige und bewaldete Höhen schützen das Thal gegen Nordwest, und andererseits gegen Südost, vorzüglich jedoch in der erstgenannten Richtung, da sich hier das Dorf unmittelbar an die Höhen anlehnt, während der Fluss den Fuss der südöstlichen Hügelreihe unterwäscht. Die Breite des Flusses betrug im Spätwinter 40 bis 50 Faden, aber das Bette weitet sich an manchen Stellen wohl drei Mal so breit aus.

Im Sommer, zumal aber im Herbste ist die Amgá an vielen Furthen nur knietief; auch wird sie, ausser im Frühjahre und bei ungewöhnlichem Schwellen, stets zu Pferde überschritten.

Die genauere Ausführung der Lage von Amgíns'k dem Abschnitte überlassend, welcher vom Ackerbaue und den Korngrenzen Sibiriens handeln wird, wollen wir jetzt dem weiteren Fortgange meiner Reise nachgehen.

Wir verfolgten, wie die Taf. X—XII es von hier an verdeutlicht, anfangs den Fluss 9 Werst aufwärts, wobei uns unsere Jakuten einen Abweg machen liessen, was wir erst bemerkten als es zu spät war dagegen einzuschreiten. [1]) Bis zum Aldán stiessen wir im Thale des Flüsschen Milí und des Bilir, [2]) auf welchen letzteren wir später übergingen, noch dann

---

guma-Arylacha. Kosmin nächtigte 9 Werst weiter auf dem freien Felde Chordshognoch, und erreichte vier Werst weiter die Station Dshenkerä. 28 Werst von dieser liegt die Station Chonchopki und 12 Werst weiter kam man auf den Bach Ämis' (fett), den man 36 Werst weit bis Amgins'k verfolgte. Die Stationen folgten also folgendermassen auf einander: 1) Buorylar 10 Werst: 2) Bügür 30 W.; 3) Yrgallach 37 W.; 4) Dshenkerä 30 W.; 5) Chonchopki 25 W.; 6) Kres'täch 23 W. — Kosmin berechnet die Entfernung im Ganzen auf 173 Werst.

[1]) $4\frac{1}{2}$ Werst oberhalb des Dorfes kamen wir über den Fluss und den Platz Dsharban-Tumu, der auch Kres't-Kytyla genannt zu werden scheint, und darauf uber die Wiese Jevs'ej-Kytyla. Im Verfolge unseres eigentlichen Weges wären wir in südöstlicher Richtung nach 10 Wersten zum See Ämis' (Küölj) gelangt, der seiner heureichen Ufer wegen berufen ist und von dem ein Weg über den Amgins'kischen Rucken gerade zum Magan Atyr führt, der in den Mili fällt. Man gab in den Jurten Kyrgás, wo wir den Amgá-Fluss verliessen, an, dass etwa 30 Werst oberhalb, linkerseits, der gegen 60 Werst lange Kudüktschu sich in ihn ergiesse.

[2]) Vom Platze Tütör-S'achtách, an welchem wir das Bilír-Thal verliessen, zählten die Jakuten etwa 70 Werst bis zum Einflusse des Bilír in den Aldán, und zwar 20 Werst bis zum See S'ennjách, dann 20 Werst zum See Dshékende, 10 zum See S'ygár, dann 10 zum See Chalgattá und noch 10 bis zum Aldán. Die untere Gegend des Bilir soll sehr morastig sein. In entgegengesetzter Richtung soll von der Mündung des Temäkon den Bilir

und wann auf vereinzelte Jakuten-Jurten. Die beiden ebengenannten Flüsschen sollen bis zu ihrer Mündung nicht weniger bewohnt sein, was dem zuzuschreiben ist dass die grösseren sowohl als kleineren Gewässer dieser Gegend, sogar bis in die Nähe der Bergrücken, zwischen niedrigen und moorigen Ufern, in tümpelvollen grasigen Thälern verlaufen, welche durchschnittlich $\frac{1}{2}$, 1 bis höchstens ein paar Werst breit sind.[1]) Die ganze Gegend ist ungemein gleichförmig. Ueberall Höhen welche sich 80 Fuss, bis doppelt so viel, über die Thäler erheben, mit einer Böschung von 15, 20, ja wohl 30°. Die zwischen ihnen fliessenden Bächelchen arm an Wasser, auch wie es schien nur periodisch vorhanden, da sie insgemein über ein Grasbette hinfliessen (trawjänýja rétschki). Nur die drei Hauptflüsse, Mili, Bilir und Dolgykú, haben sich im weichen Boden ein tieferes Bette eingerissen, dessen Ufer aber auch nicht über einen Faden Höhe erreicht. Auffallend ist dabei die Menge und gleichförmige Grösse der fischreichen Seen welche in diese heureichen Niederungen eingesprengt sind; ihre Oberfläche misst in der Regel weniger, selten aber viel mehr als eine halbe Quadratwerst. Sie sind häufig hintereinandergereiht oder hängen wenigstens mit den Bächen welche die Mitte des Thales halten seitlich zusammen. Da diese Thäler im Frühjahre mit ihrer ganzen Breite dem Wasser zum Bette dienen, so sind diese Seen theils als die tieferen Kessel der Frühjahrsspülungen anzusehen, theils als aufgestaute Behälter in Folge der Verschlämmungen aus denen sich die Thalsohlen gebildet haben, welche diesem ihrem Character gemäss einen ungewöhnlich triebsamen Boden darbieten. Das Gras reicht bis zur Mitte des Leibes. Nichtsdestoweniger ist auf den Höhen der Boden sandig und von einer nur dürftigen Schicht Haideerde bedeckt, die dem Nadellaube ihren Ursprung verdankt. Die Vegetation schien deshalb auf den Höhen auch nur sehr spärlich zu sein.

Auf der ganzen, nach unserer Rechnung 225 Werst langen Strecke zwischen der Amgá und dem Aldán hatten wir nur über drei niedrige Bergzüge hinüberzuwandern gehabt, waren aus dem Amgá-Thale sogleich auf den Milí, später von diesem auf den Bilir und endlich auf den Dolgykú gelangt, so dass wir im Verlaufe der ganz erträglichen natürlichen Strasse welche uns die Thäler dieser drei Bäche boten, den mächtigen hier $\frac{2}{3}$ gemessene Werst breiten Aldán-Fluss an einer Stelle seines Laufes erreichten die ziemlich die Mitte zwischen dem Einfalle seiner beiden grössten Zuflüsse hält, ich meine den Utschúr und die Mája. Eine Tungusen-Familie hat hier ihre Jurte, und ist gehalten die Ueberfahrt über den Fluss zu besorgen. Dieser Gegend, wenn auch nicht gerade der gewählten Stelle, scheint eine Zukunft

aufwärts ein grosses, vielleicht 20 Werst langes Thal liegen welches unter dem Namen Üs'j-Bilir als vortreffliche und ihrer hohen Lage wegen sogar ackerfähige Wiese sehr berufen ist.

Das Thal des Dolgykú ist meistentheils bewaldet oder strauchbewachsen und hat wenig offene Grasplätze. In der Mitte seines Verlaufes ist dieser Bach nur 30 bis 40 Schritte breit. Vom Olbut-Küölj verstärkt sich sein Fall.

[1]) Am Osthange des Amgíns'kischen Rückens ist auf Taf. X, durch Verwechselung mit dem gleichgeformten Buchstaben des russischen Alphabetes, Amyr für Atyr gedruckt. Der Mili wird oberhalb Küöch-Ottó von Abhängen jederseits so eingeengt dass er dort in einem nur 10 Faden breiten, tief eingeschnittenen Bette verläuft und keine Wiesen auf seinen Ufern trägt. Unterhalb weitet sich aber das Mili-Thal immer mehr aus, wenn es auch in der Nähe des Temäkón-Rückens dann und wann von den steiler werdenden Abhängen der Berge auf kurze Strecken eingeengt wird.

vorbehalten zu sein, wenn wir annehmen dürfen dass der Verkehr mit dem Ochots'kischen Meere einst, bei heranwachsender Bevölkerung, sich mehren werde. Allerdings mahnten einige verfallene Blockhäuser einer vor nicht mehr als 15 Jahren versuchten Ansiedlung der Nordamerikanischen Compagnie, Tschepangá, daran, dass zur Zeit ein solches Unternehmen verfrüht war; doch ist von Amgins'k bis Tschepanga der Weg so gerade und von Natur so geeignet, dass ich in ihm eine künftige Hauptstrasse sehe, welche sich von hier an verästeln wird, je nachdem man das Ochotskische Meer sei es an der Aldama-Mündung, sei es bei Ajan, sei es über Uds'kój zu erreichen gesonnen wäre.[1])

Bei den Jakuten ist übrigens ein zwar weiterer, aber durch noch bessere Weidegründe führender Weg an den Aldán berufen, welcher die Amgá höher aufwärts schneidet als wir es thaten, einen der Quellzuflüsse des Bilir hinaufgeht, und den Bach Eljge abwärts verfolgend, an dessen Mündung, ohngefähr 60 Werst höher aufwärts als der Dolgykú welchen wir benutzt hatten, auf den Aldán stösst. Dieser Weg der den gewichtigen Namen «Kronsweg» (Kasjónnaja doróga) führt, beginnt schon an der Lena höher als Jakuts'k und stösst nicht weiter als ein paar Tagereisen nach Ueberschreitung des Aldán mit demselben zusammen welchen ich verfolgte.[2]) Aus den Berichten über jenen «Kronsweg» ging deutlich hervor dass

---

[1]) Die Ansiedlung befand sich am linken Aldán-Ufer, inmitten eines undichten Kiefernwaldes auf einem Rücken dessen NW-Seite schluchtartig abfällt, während sein südlicher Abhang in zwei wenig geneigte Abdachungen ausläuft. Der Platz Tschepangá, der ihr gegenüber auf dem rechten Ufer liegt, war offenbar vor Zeiten ein jetzt verlegtes Bette des Aldán. Gegenwartig hat es sich in eine Wiese umgewandelt und die Spur seiner früheren Bedeutung nur in einer langen Reihe kleiner Seen bewahrt, welche man uns mit dem Collectivnamen Litschanda bezeichnete; diese Wiese scheint im Frühjahre überschwemmt zu werden. Die Tungusen, es waren fremde die wir vorfanden, denn die hier ansässigen waren in's Gebirge gegangen, sprachen übrigens diese Wörter auch Tschepangdá und Litschangrá aus; ich darf gleichfalls nicht mit Stillschweigen übergehen dass, anderen Nachrichten zufolge, ein See von etwa 2 Werst Länge bei ½ Werst Breite, der sich am linken Aldán-Ufer in der Nähe der früheren Niederassung befindet, Litschangrá heisst, während der auf unserer Karte so benannte Us'un-(Küölj) genannt werden soll. Ein paar Werst unterhalb der früheren Ansiedlung soll ein Bach Elgeja rechterseits in den Aldán fallen; 30 Werst unterhalb desselben der Bilir, und 30 Werst unterhalb Tschepangá der Mili.

Wir maassen die Breite des Aldán und fanden sie 320 Faden, bei allerdings sehr niedrigem Wasserstande. Am Einflusse der Maja (Us't-Májs'kaja Pristanj) fand S'arytschev (Путешествіе 1802, I, стр. 122) am 14. Juli den Aldán 700 Faden breit. Aber an seiner Mündung in die Lena schätzte Wrangell (Путешествіе 1841, I, стр 192) den Aldán im September auch nur eben so breit.

[2]) Ein Aufseher der Nordamerikanischen Compagnie, dessen Tagebuch ich durchgesehen, ging mit seinem Transporte zuerst 35 Werst das linke Ufer der Lena entlang aufwärts, setzte dort über den Fluss, gelangte 80 Werst weiter zum Bach Tochtus'ut, dann wieder 35 W. weiter an den Platz Dschonoju und noch 95 W. weiter zu einer Ueberfahrt über die Amgá, welche er hier (es war im October) 75 Faden breit schätzte. 30 Werst nach der Ueberfahrt kamen sie zu Be-Olbut, 25 W. weiter zum Bilir und noch 10 W. weiter auf den «Kronsweg», welcher also zwischen dem eben beschriebenen und dem von mir zurückgelegten Wege gelegen ist. Danach verfolgte jener Aufseher den Bilir aufwärts und gelangte nach 15 W. Weges uber einen niedrigen Bergzug auf die Eljge, welche er 105 W. weit bis an ihren Einfluss in den Aldán verfolgte, nämlich 15 W. bis zu Mel-Balagán, dann 60 bis zu Balagannách, und endlich 30 bis zum Aldan. Hier fand er zwei Jurten angesiedelter Tungusen und konnte nicht genug rühmen, wie günstig die Lage für eine Ansiedlung sei. Etwas oberhalb der Eljge oder vielmehr zweier Eljge welche zusammenfliessen und Inseln im Aldan bilden, sagte man mir ergiesse sich der Bach Belketscha, der für eine grosse Ansiedlung fast noch geeigneter sei als die Eljge. Bei dieser Gelegenheit wurden mir noch zwei in der Gegend befindliche Bäche Kürgalach und Nelebedin genannt, welche oberhalb Tschepanda rechterseits in den Aldan fallen mussen, und welche entlang der «Kronsweg» über sehr steile mit Felsblöcken besäete Abhänge gehen soll, bis er auf dem Dykdy-Kaja nach S'én-Bahá gelangt und dort mit dem Pfade zusammenstösst welchen ich verfolgte. Es war

das gesammte zwischen der Lena und dem Aldán belegene Amgá-Thal vorzüglich reich an Wiesen, und dem Ackerbaue nicht minder günstig ist; weit davon entfernt, höher aufwärts an der Amgá durch Gebirge eingeengt zu werden, scheint das Thal dort nur um so geräumigere Wiesengründe darzubieten. Derselbe günstige Charakter der Gegend erstreckt sich vom Amgá-Thale auch auf die linke Hälfte des Aldán-Thales hinüber, und ich darf daher hier die Worte meines ersten Berichtes wiederholen, in dem ich aussprach «der Aldán bildet eine «Grenze die für den Staatswirth in Zukunft von grosser Bedeutung werden mag; jenseit des«selben beginnt das der Ansiedelung unzugängliche Gebiet der Pelzthiere.» Doch habe ich damit keineswegs sagen wollen, dass in den östlich vom Aldán gelegenen Gebirgsthälern weder gute Wiesen noch Weiden vorkommen; sie sind dort nur weit weniger ausgedehnt, kommen seltener vor und liegen unter dem Drucke tiefen Schneefalles, welcher den ohnehin gar langen sibirischen Gebirgswinter noch länger andauern lässt.

Vom Aldán an ändert sich der Charakter der Gegend. Zwar sind die Scheitel der Rücken welche man übersteigt immer noch flach, und stellen sich bisweilen sogar als langgezogene Hochebenen dar, zwar sind die Höhen so wie die Thäler noch immer dicht bewaldet und letztere nicht selten von grasigen Gründen besäumt oder sogar noch an einzelnen Oertlichkeiten mit Seen besetzt; aber dennoch sind die Thalsohlen viel schmäler, weil eingeengt durch Abhänge welche bedeutend steiler hinabschiessen als jenseit des Aldán, es gucken an den Thalwänden sowie auf den Höhen häufig nackte Felsen, ja in seltenen Fällen sogar einzelne niedrige Felswände hervor, die Höhen, wenn auch bewachsen, sind dennoch überall mit hervorragenden Felsblöcken besäet. Man wandert häufig Abhänge hinauf welche, sei es auch nur auf kürzere Strecken, bis 30° Abdachung haben, so dass der Gedanke an zukünftige Fahrwege der sich westlich vom Aldan dem Wanderer nicht selten meldete, ganz zurücktritt vor den Mühen des Augenblickes, so oft der Weg sogar für Saumrosse ungewöhnlich schwierig wird, wegen seiner Steilheit, wegen der vielen Felsblöcke und wegen der steilen Thalhänge welche die Karawane nicht selten zwingen, im Verfolge des Laufes eines grösseren Gebirgsbaches, denselben während einer und derselben Tagereise wohl ein Dutzend Mal zu durchwaten, oder gar ihm auszuweichen, um einen Weg durch den Urwald zu suchen, wenn er auch nicht selten durch Lagerholz gleichsam verhackt ist.

Zwischen dem Aldán und Uds'kój sind die Gewässer rasch strömende, aber für ge-

---

nämlich dieser letztere, vom Aldán den Dirín aufwärts und über den Appatyn führende, Pfad erst 3 bis 4 Jahre vor meiner Zeit eröffnet worden; vorgeblich seiner Kurze wegen, obgleich meiner Rechnung nach die Strecke vom Aldán bis zum Zusammentreffen mit dem «Kronswege» über 65 Werst betrug, und die Jakuten auf dem alten Wege gleichfalls nicht über 70 Werst bis zum Aldán rechneten.

[1]) Das Thal des S'én-Bahá und des Käbelikán zeichneten sich vor den übrigen durch die Menge kleiner Seen aus. Am Malój Aim ist das Thal so schmal dass sogar die geringen Weideplätze desselben bei Regenwetter unter Wasser gesetzt werden. Am Bolschój Aim öffnet sich ein weiteres etwa 1½ bis 2½ Werst breites Thal mit ausgedehnten Grasplätzen welche sich auch den Bochór-Chaptschingá hinauf ziehen. Zu Zeiten sollen sich am Boljschój Aim ein paar Tungusen-Familien als an ihrem Standorte aufhalten. Trotz der felsigen Beschaffenheit dieses Gegend mangelt es auf ihr doch nicht ganz an unwegsamen morastigen Strecken. Als solche wurden uns z. B. sogar die Strecken bezeichnet welche vom Käbelikan zum Maloj Aim, so wie die welche von den Quellgegenden der

wöhnlich nicht reissend zu nennende Gebirgsbäche, deren Wasserstand und Wucht je nach dem Wetter und der Jahreszeit im höchsten Grade wechselt. Die Furthe an denen wir zu Anfang Mai, also bei eher niedrigem als mittlerem Wasserstande, den S'én, die beiden Aim-Flüsse den Uján, den S'olurnaj überschritten, hatten nicht über 3′ Wassertiefe. Allein bei regnerischem Wetter ist in wenigen Stunden die Wasserhöhe auf das Doppelte gestiegen, die Bäche treten breit über ihre Ufer hinüber und es ist das Uebersetzen nicht anders als in einem Bote möglich und auch dieses misslich genug. Deshalb sind Tungusen-Familien dazu verpflichtet worden, an den schwierigsten Uebergängen Böte in Bereitschaft zu halten. Gewöhnlich findet man Kähne vor, welche 20 bis 35 Pud Gewicht fassen, aber nur an den drei Hauptflüssen Aldán, Utschúr und Polowínnaja (unter dem Namen Májs'kij Perewos bekannt) welche auch bei niedrigstem Wasserstande keinen Furth bieten. Es kann auch, wenn überhaupt, nur in Betreff dieser von einer genaueren Angabe ihrer Breite, oder wenigstens derjenigen ihres Bettes, die Rede sein, und so haben wir denn ermittelt, dass der Aldán $\frac{2}{3}$, der Utschúr $\frac{1}{4}$, die Polowinnaja $\frac{2}{5}$, der Uján fast $\frac{1}{3}$ Werst breit waren. Man darf aber sogar diese grösseren Flüsse nicht ihrem Breitenmaasse nach hinter einander ordnen wollen, denn die Reihenfolge in der ich ihre Namen so eben gegeben ist diejenige ihres Wasserreichthums, welcher wie wir sehen der Breite nicht parallel geht. Auch fehlt es der Polowínnaja und dem Uján an einem entschiedenen Uferbette, indem sie gleich den übrigen kleineren Gebirgsbächen welche, ziemlich übereinstimmend, bei mittlerem Wasser zwischen 5 bis 10 Faden Breite haben, bei einigem Fallen des Wassers zahlreiche Geröllbänke und Geröllinseln entblössen; deshalb sich in eine Menge von Armen theilen.[1]) Steigen dagegen die Flüsse so wird sogar mitten im Sommer nicht selten das ganze Thal unter Wasser gesetzt, und statt der unentwirrbar verwickelten, oft widersinnigen Schlangenwindungen erblickt man weite Wasserflächen vor sich. Wir maassen wiederholt die Schnelligkeit des Wasserlaufes der Gebirgsbäche und fanden ihn zwischen 8 und 13 Werst in der Stunde. An der Ueberfahrt floss die Polowinnaja mit einer Geschwindigkeit von genau 10 Wersten.

Hat sich nun der Wanderer an die weitschweifige und trotz vielem Poltern doch gutartige Natur der Gebirgsbäche gewöhnt, so ist er ganz überrascht wenn ihm mitten im Hoch-

---

Kurún zum Boljschoj Aim führen. Wir fanden sie sehr wegsam, da, wegen der frühen Jahreszeit (Anfang Mai), der Boden noch nicht aufgethaut war.

Ein paar Werst näher zum Dykdy-Kaja als der Platz Kapitan fand Kosmin noch im Jahre 1829 ein wohlerhaltenes Kreuz, dessen Inschriften verkündeten, dass es im Jahre 1790 am 12. Juni vom Priester Kónjuchov errichtet worden, als er «in geheimer Expedition» aus Uds'koj zurückkehrte.

Auch habe ich zu bemerken dass man uns vom Dykdy-Kaja die Quellen eines Baches Dshandy in NW angab, und dass ich nicht sicher bin, ob nicht daselbst die Elgi in umgekehrter Richtung fliesst, als es die Marschroute № 2 der Tafel X, XI, XII angiebt. Die oft widersinnigen Krümmungen verwirren den Reisenden.

[1]) Die Polowinnaja, d. h. ihr Hauptarm, hat bei niedrigem Wasser nicht über 40 Faden Breite (am Platze S'atygan Tübä), wir fanden sie aber 200 Faden breit. Der Ujan war beim S'argattalach 150 Faden, beim Sibiktälach kaum 50 Faden breit. Der Grosse Aim 15—20, der Kökan 10, der S'én, der Kleine Aim, die Selenda vor dem Einflusse des Lakandach 6 Faden u. s. w.

Es scheint dass die Polowinnaja ihrem Wasserreichthume nach füglich mit der Júdoma verglichen werden darf welche Sarytschev (Путеш. I, стр. 124) an ihrer Mündung in die Maja 150 Faden breit und 3′ tief fand.

gebirge einige Moorflüsschen von nur drei bis vier Faden Breite den Weg so entschieden versperren, dass er gezwungen ist ausnahmsweise Brücken zu bauen. In dieser Weise vertrat uns im Angesichte des Stanowój-Kammes der Chotuní den Weg.[1]) Das Ujan-Thal in welches sich dieser Bach ergiesst ist in dieser Gegend niedrig, und der Hauptfluss fliesst in sehr geschlängeltem Laufe inmitten dichter Waldungen.

Indem ich auf den nächstfolgenden Abschnitt welchen ich der Orographie und Geognosie widmen werde, und auf den zweitfolgenden der vom Klima handeln soll verweisen muss, für Manches was die genauere Kenntniss des Aldán-Gebirges betrifft, wie z. B. für das überraschende Verschwinden der Gebirgsbäche, unter den Füssen, für die merkwürdigen Aufeisbildungen u. dgl. m., will ich hier nur noch einiger Oertlichkeiten insbesondere gedenken.

Auf dem Wege nach Uds'kój ist, vom Aldán an, der Utschúr der einzige für grössere Böte schiffbare Fluss. Er soll nur eine an 50 Werst unterhalb des Uds'kój-Weges gelegene Stromschnelle haben; doch ist diese nicht ein Mal Flössen hinderlich, wenn, wie es bisweilen geschieht, die Tungusen auf solchen zum Aldán hinabschwimmen, den sie auf diese Weise vom genannten Wege an in etwa 3 Tagen erreichen. An seiner Mündung in den Aldán soll der Utschúr sich breit ergiessen und eine Menge von Inseln umfassen.

Der Utschúr schneidet zwar mit tiefem Einschnitte in die bergige Hochebene ein durch welche er fliesst und seine Ufer sind häufig steil, so dass die Abhänge nicht selten von den Höhen unmittelbar zum Wasser hinabschiessen, aber an der Mündung des weiten Gebirgsthales der Selendá hat sich doch Gelegenheit geboten den Platz für die jährlichen Versammlungen zum Utschúr-Jahrmarkte festzustellen. Auch soll hier vor Jahren ein Bürger von Jakuts'k eine Niederlassung gegründet und ausser dem Handel Viehzucht getrieben haben. Wir fanden nur einige an der Mündung des Baches Abkakán zerstreut stehende Blockhäuschen vor, welche sich während der Jahrmarktszeit, im März, beleben sollen. Unsere Führer sprachen vom Baue einer Kirche der beabsichtigt sei.

Der Weg welchen wir seit dem Aldán eingeschlagen hatten ist eben so wenig der einzige wie derjenige es gewesen war welcher uns von Jakuts'k bis zum Aldán geführt hatte. Von der Mündung des Mili soll sogar ein in vielen Stücken besserer zum Marktplatze am Utschúr führen: er soll festeren Boden, weniger Lagerholz, niedere Pässe und bessere Weideplätze bieten.

Auch über den Hauptkamm des Aldán-Gebirges führen mehre Pässe. Hat man nämlich den Ujan aufwärts bis zur Mündung des Bos'udá-Alamyta verfolgt, so kann man statt der Ujan-Quellen welchen wir nachgingen, diesen Bos'udá-Alamyta wählen, der sogar zu einem minder steilen Passe führen soll. Man fällt dann auf die Quellen des Nimní

[1]) Selbst ein kleiner namenloser Bach derselben Gegend, bei Ogús' Bahá, verlangte das Schlagen einer Brücke. Es wäre uns nicht möglich gewesen, auf der kurzen Strecke zwischen der Polowínnaja und Uds'kój fortzukommen wenn dort nicht eine Menge kleiner Brücken, und dicht vor Uds'kój eine längere schon seit früherer Zeit vorhanden gewesen wären.

und gelangt, diesem abwärts folgend, am S'olurnáj auf den Weg den unsere Marschroute giebt.[1])

Der Uebergang vom S'olurnáj zum Kanunój war überaus schwierig, denn die Pferde mussten an einigen Stellen mit ihren Lasten von Felsblock zu Felsblock klimmen. Den Kanunój abwärts verfolgend sieht man sich eben so oft zum Durchwaten des Flusses gezwungen wie am Uján, auf dem gegenüberliegenden Abhange des Gebirges. Kurz vor Uds'kój versinkt man schon wieder im Moore durch welchen die Bäche Chatynnách und Charjelách ihren Weg suchen.

Uds'kój-Ostróg, dessen Lage das beiliegende Kärtchen Taf. XVI vergegenwärtigen mag, liegt auf einem sandigen Anberge des rechten Ufers vom Udjflusse, und besteht aus zwei kleinen Abtheilungen welche durch einen unbedeutenden Bach geschieden sind. Nur die zweite kleinere Abtheilung ist zum Ackerbau geeignet, indem sie an eine schmale Thalniederung stösst welche in Wald und Morast ausläuft und das NW-Ende des grossen Hauptthales einnimmt welches sich von Uds'kój bis zur Mündung der Polowinnaja in den Udj hinzieht.

Bei niedrigem Wasserstande steht der Udjfluss gegen eine halbe Werst von Uds'kój ab, indem eine mit Geröllen gepflasterte Thalfläche, inmitten welcher sich drei unbedeutende schwachbewachsene Inseln erheben, das hohe Ufer vom Hauptbette des Flusses trennt. Aber bei jeder Zunahme des Flusses wird diese Thalsohle mehr oder weniger überschwemmt und von reissenden Wildbächen durchzogen.

Nur bei hohem Wasserstande kann man den Udjfluss in grösseren Böten hinabschiffen, denn er zertheilt sich in eine Menge von Armen, deren Fahrwasser durch Geröllbänke, Blöcke, Treibholz u. dgl. m. verlegt ist. Bei der raschen Strömung wird man durch die vielartige Gestaltung dieser Hindernisse überrascht, und geräth in Gefahr wenn das Wasser nicht hoch steht. Uebrigens ist die Strömung des Flusses trotz des drohenden Anscheines minder reissend als diejenige der Polowínnaja.[2])

Einen angenäherten Begriff von dem Udjflusse mag die auf Taf. X—XII beigegebene Skizze seines Verlaufes zwischen Uds'kój und dem Meere bieten. Sie ist, so gut es ging, während des raschen Hinabschiffens entworfen.[3]) Im Allgemeinen liegen dem Udjflusse in

1) Hier mag Erwähnung finden, dass, obgleich der S'olurnáj den Nomaden zufolge in den Nimni fallt, in der That das Umgekehrte statt zu haben scheint.

2) Mehrfache Messungen ergaben, sowohl bei Uds'kój als auch an der Mündung des Udj, zwischen 7 bis 11 Werst Geschwindigkeit in der Stunde.

3) Was wir während dieser Hinabfahrt sehen und erkundigen konnten bestand in Folgendem. Von Uds'kój abwärts zieht sich die breite Geröllbank, d. h. die im Texte erwähnte mit Geröllen gepflasterte Thalsohle, noch eine Werst weit. Der Spitze dieser Geröllbank entsprach der See Kopotíns'koje welcher sein Wasser vermittelst eines Bächelhens in den Udj entleert, und mit einem zweiten See, S'úcharevs'koje, zusammenhängt. Beide liegen dem Hauptflusse parallel in einem niedrigen bewaldeten Thale und sind sehr fischreich. Ein bewaldeter Höhenzug nähert sich auf etwa 1½ Werst dem linken Ufer. Dicht an seinem Fusse soll ein kleiner See Kamesčhkí, und nahe zu ihm, meerwärts der See S'ulukutschán liegen. Es mündet nun ein Arm der sich, Uds'kój gegenüber, unter dem Namen Kultúk abgezweigt hat, mit dem Hauptflusse wieder zusammen, am Platze Pás'chni. Bald darauf trennt sich von Neuem ein stark nach rechts gekrümmter Arm, Mambogójs'kaja (Protóka), von etwa 40 Faden Breite. und weiter abwärts ein zweiter Ambárs'kaja, nach links abgehend. In diesen letzteren mündet, also linkerseits, der auf unserer

seinem Thale rechterseits bergige, linkerseits niedere Gegenden an, so dass der Sommerweg von Uds'kój auf dem rechten Ufer zur Mündung führt. Nur auf kurze Strecken scheint der Fluss, bei hohem Wasserstande betrachtet, sich in ein einziges Hauptbette zusammenzuziehen, allein man erkennt bald, dass selbst an diesen Stellen mit dem Sinken des Wassers zahlreiche Geröllinseln entblösst wer en. Mithin ist das Ansehen des Udj mit jedem Wechsel der Wasserhöhe ein anderes. Bei sehr hohem Wasserstande reicht der Fluss jederseits entweder unmittelbar an die Abhänge und an einzelne steile Felswände hinan, welche sein Thal einschliessen, oder er wühlt sich schroffe und überstürzende Ufer durch Schwemmland hindurch, inmitten wiesen- und waldreicher Niederungen. Grosse bewaldete Inseln heben sich mit niederen aber schroff ausgewaschenen Ufern malerisch aus der stürmisch hinabschiessenden und bei jedem Hindernisse sich überstürzenden Wasserfläche empor, deren Breite bis $2\frac{1}{2}$ Werst erreicht. Der Anblick ist imposant aber bewegt.

Je mehr das Wasser zu einem mittleren Stande hinabsinkt, desto mehr tritt der Eindruck gewaltiger Macht zurück, desto mehr Spuren einer vorübergegangenen, aber unwiderstehlich verwüstenden Grösse heben sich hervor, desto verwirrter und unerquicklicher wird das Bild. Wo man nur hinschaut ist die gesammte Thalsohle auf Werste mit einer unergründlichen Schicht von Steinen überpflastert: lauter Felsbrocken welche die Wucht der Strömung zerstückelt, gerieben, rund gerollt, glatt geschliffen, neben einander geschoben und zurecht gebettet hat. Immer breiter werden die Ränder welche das Wasser zurücklässt, immer

---

Skizze angegebene Bach Charjelách, russisch in gleicher Bedeutung Jelovka genannt. Dieser Mündung gegenüber scheint eine ausgedehnte, waldige und mit zahlreichen Seen besetzte Niederung sich auszudehnen, bis dahin wo der Hauptfluss rechterseits den Bergzug Algejá bespült, welcher mit einem Felsen, Stolby, in den Fluss vorragt. Bei diesem zweigt sich der Arm Milikáns'kaja ab, nach dem Flüsschen benannt das in ihn fällt. Ihm gegenüber am linken Udj-Ufer mündet aber, etwa $\frac{1}{2}$ Werst oberhalb der Polowínnaja-Mündung, ein Ausfluss aus dem See Kurulím, der inmitten einer heureichen Wiese liegt. Auf die Mündung der Polowínnaja, auch Maja genannt, folgt der Platz S'údno; ihm gegenüber liegt der Platz Torgáne, und zwischen beiden umschlingt der vielfach getheilte Udj vier grosse Waldinseln. Nachdem sich die Arme wieder gesammelt, hat der Udj etwa $\frac{2}{5}$ Werst Breite. Der Mündung des Jewdus'ín gegenüber beginnen zahlreiche bewaldete Inseln Der Nemerikán nimmt seinen Ursprung aus den Höhen Khabtschí nahe der Polowínnaja (vergl. Taf. X—XII Marschroute № 3). Unterhalb seiner Mündung theilt sich der Arm Brisginíchina ab, welcher die Insel desselben Namens umschliesst, deren Heuschläge werthvoll sind. Dann folgt rechts der Arm Korytíchina und ein zweiter langer, S'éwäkáns'kaja, welche eine Insel dieses letzteren Namens umfassen. Der in NNW entspringende Bach Dus'jä fällt linkerseits in den sehr langen Nebenarm desselben Namens. Am Felsen Gorélyj fliesst der lange Arm S'éwäkáns'kaja mit dem Hauptflusse zusammen. Unter den nun folgenden Bächen welche auf der Skizze zu finden sind, ist der S'ochátoj zu erwähnen, da seine tiefe Mündung und sein zurückgestautes Wasser grösseren Böten einen ruhigen Hafen bieten. Der Arm Bas'yn S'yrudshök umfliesst eine freie Wiese und auf ihn folgt der Arm Kutatschík.

Etwa zwei Werst oberhalb des die Udj-Mündung rechts begränzenden Platzes Tschumikán wendet sich der Hauptfluss nach rechts, während links der Arm Alkakán sich abzweigt, zwischen welchem und dem Hauptflusse eine Unzahl von Geröllbänken, Geröllinseln oder sogar grasbewachsenen Inseln sich befinden. Der Platz Tschumikán ist eine etwa $\frac{1}{4}$ Werst breite und doppelt so lange Blösse, die sich die Mündung entlang hinzieht. Etwa 100 Faden flussaufwärts von dem Magazingebäude das auf dem Platze Tschumikán erbaut ist, mündet von rechts ein tiefer zum Hafenplatz für grosse Böte vortrefflich geeigneter Arm, in welchen, kaum $\frac{1}{2}$ Werst höher, der Bach Tabatin hineinfliesst (vergl. auch Зап. Гидр. Деп. IV, 1846, стр. 60). — Etwa $\frac{1}{2}$ Werst flussabwärts vom erwähnten Magazingebäude stand ein zweites kleineres, und etwa noch $\frac{3}{4}$ Werst weiter ist die Meeresküste, über deren Geröllbänke der Udj mit einer grossen Menge von Mündungen in's Meer sprudelt.

*

zahlreicher die Geröllzungen, die Geröllbänke, immer grösser die Geröllinseln welche hervortauchen, immer geschlungener und zerrissener die Rinnsale in denen die einzelnen Wasserläufe sich ihren Weg suchen.

Zuletzt, wenn der Fluss sich in seine tiefsten Betten zurückgezogen hat, ist das Bild wieder einfacher, aber um so öder geworden. Die unbedeutenderen Verästelungen der Gewässer haben sich verzogen, es bleiben indessen zahlreiche grössere Nebenarme, von denen jeder bei den Eingeborenen seinen eigenen Namen führt. Oft ist es schwer, den Hauptfluss unter seinen Geschwistern zu erkennen, zumal auch er sich stellenweise bis auf $2\frac{1}{2}$ Fuss Tiefe verflacht. Seine Fluthen haben sich nur an selteneren Oertlichkeiten ein tieferes, dann aber bis auf $\frac{1}{10}$ Werst Breite zusammengezogenes Gerinne zu graben vermocht; meistentheils wird die Wasserfläche durch ein zu seichtes Bette emporgehoben, ergiesst sich über das fünf- ja zehnfache der eben genannten Breitenstrecke und sprudelt über ausgedehnte Untiefen dahin. Man begreift, wie sehr dadurch das Fahren und Landen sogar für Kähne erschwert wird.

Das Stanowój-Scheidegebirge und die aus ihm entspringenden nördlichen Zuflüsse des Amur.

Ich habe (auf Seite 114) erwähnt, dass die in neuster Zeit eingeleitete völlige Umgestaltung der Amur-Gegenden mir die Verpflichtung auferlegt, bei Zeiten einen passenderen Namen für denjenigen Theil des Stanowoj-Gebirges zu wählen, welchen ich in meinen Reiseberichten, und gelegentlich auch später, unter dem Namen des Stanowój-Grenzgebirges zu unterscheiden versuchte. Wir sind dabei stehen geblieben, statt dieser Benennung von nun an diejenige des Dséja-Gebirges zu gebrauchen. Unter letzterem Namen wollen wir mithin denjenigen von mir insbesondere verfolgten Theil des Stanowoj-Gebirges verstanden wissen, auf welchem die fächerförmig weit auseinandergespreizten Verzweigungen der Dséja, dieses mächtigsten unter den nördlichen Zuflüssen des Amur, ihre Quellen suchen. Das Dséja-Gebirge ist also demnach die östliche Hälfte des grossen schon von Pallas[1]) so genannten Stanowoj-**Scheidegebirges**, welches, unter dem Namen Jáblonnoj in Transbaikalien beginnend, sich ostwärts bis zu dem Knotenpunkte erstreckt von welchem das Bureja-Gebirge unter rechtem Winkel südwärts abgeht.

Da erst an den Südgrenzen der Besitzungen Russland's in Nordasien ein wohnlicheres Klima beginnt, und der Amur die einzige bedeutendere, zu schiffbaren Weltmeeren führende Wasserader ist, welche die Natur dem abgeschlossenen Südsibirien gegönnt hat, so fühlte ich mich unwiderstehlich zum Bereiche dieses Stromes hingezogen, der im Laufe unseres rastlosen Jahrhunderts, ob früher, ob später, sich der Schifffahrt und mit ihr der Civilisation eröffnen musste. Den Sommer über war ich nach Kräften bemüht gewesen, die mir von der Akademie für Uds'kój und die Schantarischen Inseln gewordenen Aufträge auszuführen. Somit hatte die mir anvertraute Expedition ihr Ende erreicht, und mir stand die Heimkehr um so

---

[1]) Reisen d. versch. Provinzen d. Russ. Reichs, 1776, III. an verschiedenen Orten, z. B. p. 162.

dringender bevor, als der stürmische Herbst vor der Thüre war und die Last unserer reichen Sammlungen nur zu Wasser nach Uds'koj, und auch von Uds'kój nur auf demselben Wege den wir gekommen waren und zwar auch nur zu Anfange des Winters weiter nach Jakuts'k geschafft werden konnte. Denn das ungefähr anderthalb tausend Werst vom Tugur-Busen entfernte Jakuts'k war der nächste für uns erreichbare Punkt welcher sich in geregelter Verbindung mit dem europäischen Russland befand. Sollte ich nun auf demselben, zu günstigerer Jahreszeit von mir bereits ausgebeuteten, Wege den ich gekommen war nach Jakuts'k zurückkehren? Indem ich die Sammlungen, unter Geleit meines Gehilfen Branth, den erwähnten einzigen Weg zurückgehen liess der ihnen offen stand, zog ich es vor, mir selbst eine andere Bahn zu brechen, welcher Schritt allerdings nicht mit den Ansichten der Hauptbehörde in Uebereinstimmung stand, von der die Verfügung über unsere Grenzangelegenheiten damals abhing. [1])

So viel hatte ich zwar schon erfragen können dass im Amur-Gebiete, selbst unter weniger als 50° n. Br. die Winterkälte eine grimmige, und der Schneefall an vielen Orten ungewöhnlich stark sei; allein sogar bei dermaassen ungünstigen Aussichten für die Ergebnisse einer Winterreise hafteten doch an dem Amur-Gebiete so viele Fragen von erster Wichtigkeit dass sogar meine gänzliche Entblössung an wissenschaftlichem Geräthe mich nicht davon abzuhalten vermochte, in die Nähe der Amur-Mündung so wie ferner über das damals als vertragsmässige Grenze angesehene Stanowój-Scheidegebirge hinüber in das chinesische Gebiet hinein und innerhalb desselben vier Monate lang vorwärts zu wandern, bis ich den oberen Lauf des Amur-Stromes und, diesen ansteigend, die Russische Grenze in Transbaikalien erreichen konnte. Da ich weder die schneebedeckten Gesteine, weder den üppigen Pflanzenwuchs dem die alten Kosaken grossen Reichthum an Laubholz, Korn, Früchten und sogar Wein nachgerühmt hatten, noch auch die alljährlich vor der übermässigen Winterkälte flüchtende Thierwelt mir in Aussicht stellen durfte, so trat die Berücksichtigung klimatischer und geographischer Fragen ganz in den Vordergrund. Aber auch diesen war der mir übrig gebliebene Rest an Instrumenten nicht im Geringsten gewachsen. Der viel zu umfangreiche Theodolit hatte mir schon längst in die Gebirge nicht folgen können; unsere Barometer waren theils an den Beobachtungsstandörtern vertheilt, theils unbrauchbar geworden; bald erlitt unser letztes Thermometer, ja sogar unsere letzte Uhr ein gleiches Schicksal, und ich war nun auf das einzige uns treu gebliebene Werkzeug, auf den Peilcompass angewiesen. Nichtsdestoweniger habe ich meinen Zug von dem hier die Rede ist nie bereuen dürfen. Die Sorgfalt in der Niederzeichnung unserer Marschroute, wie auch einer Unzahl so kritisch als möglich eingezogener Erkundigungen machte es mir möglich, ein Bild der Amur-Gegenden heimzubringen das auf dieselben ein neues Licht warf. Ausser unseren alten Kosaken, den vor mehr als anderthalb Jahrhunderten wieder hinausgedrängten Entdeckern und Eroberern hatte Niemand, geschweige denn ein Gebildeter, Nachricht von jenen Gebirgsgegenden gegeben. Zum richtigen

---

[1]) Vergl. p. 115 Text, nebst Anm. 1 und 4.

Verständniss der Züge jener Abentheurer, sowie der Lebensbedingungen, Lebensbedürfnisse und Lebensgewohnheiten der Tungusen welche in den Gebirgen von denen hier die Rede, auf steter Wanderung begriffen sind, ist fürs Erste die Kenntniss aller Namen der zahlreichen Gebirgsbäche welche ihnen als Communicationswege, Pässe und Erwerbsplätze dienen, so wie deren gegenseitige Lage in angenäherter Darstellung bei weitem wichtiger als grosse Genauigkeit in der astronomischen Feststellung dieser Oerter. Hierauf fussend hatte ich es nicht gescheut, schon vor mehr als 10 Jahren ein Blatt unter dem Titel «Erster Versuch einer hydrographischen Karte des Stanowoj-Gebirges und seiner Ausläufer» zu entwerfen. Diese Karte ist nicht nur gedruckt, sondern auch schon ausgebeutet worden, [1]) obgleich zwar selbst nicht erschienen. Solches Uebergehen einiger Hauptzüge meines Entwurfes in kleinere Uebersichts-Karten welche sich der grössten Verbreitung erfreuen, hätte dem Erscheinen meines Originales nicht den geringsten Abbruch gethan, weil sein Hauptverdienst auf der Masse eingetragener Einzelnheiten beruht; allein da seit meiner Reise, schon länger als ein Jahrzehend hindurch, der Geographie derselben Gegenden unablässig die eifrigsten Bemühungen vieler Specialisten zugewendet, zahlreiche geographische Expeditionen sowohl von Seiten unserer Regierung als auch unserer Geographischen Gesellschaft ebendahin ausgesendet und Dutzende von Punkten, namentlich unter der Leitung von Schwarz, astronomisch aufgenommen worden sind, [2]) so trete ich gern vor den grossen Fortschritten der Neuzeit zurück. Ich unterdrücke mein oben erwähntes Blatt, in Erwartung dessen dass zu Irkuts'k eine unvergleichlich vollkommenere Karte Ostsibiriens, als die bisherigen es sind, binnen Kurzem zusammengestellt werden wird. Die Leser dieses Werkes bitte ich, sich einstweilen an meine auf Taf. XVII mitgetheilte Marschroute durch das Amur-Gebiet und an die beiliegende Uebersichtskarte Taf. I zu halten.

Bevor wir aber daran schreiten dem Wege zu folgen welchen ich vom Tugur-Busen bis nach Transbaikalien wanderte, mag es hier am Orte sein nachzuweisen dass wenn gleich seit anderthalb Jahrhunderten jegliche Kunde über die nördliche Hälfte des Amur-Gebietes schwieg,

---

[1]) Vergleicht man das Blatt des Weimarschen Verlages: Das Russische Reich in Europa, Asien und Amerika, gezeichnet von C. F. Weiland, berichtigt von H. Kiepert, so wird man in der Ausgabe desselben vom Jahre 1850 (vielleicht auch schon früher) das Auftreten der von mir ausgeführten Berichtigungen bemerken. Meine Karte wurde nämlich in Berlin von Herrn Mahlmann lithographirt und dort von H. Kiepert benutzt, womit ich nicht anders als einverstanden sein kann.

Ausser dem was ich selbst über das linke Amur-Ufer hatte aufzeichnen können, stand mir eine handschriftliche nach chinesischen Quellen von Ladyshinskij angefertigte Karte des rechten Amur-Ufers zu Gebote, welche sich bewährt hat, und für das Aldán-Gebirge boten die unter Fomin angefertigten Flusskarten einen Halt.

[2]) Man vergleiche die bis zu diesem Augenblicke, aber voraussichtlich nicht auf lange Zeit, vollständigste Liste der im Süden Ostsibiriens astronomisch aufgenommenen Punkte im Отчетъ Имп. Р. Географическаго Общества, за 1857 годъ. 1858, стр. 113 и проч. Das in Sibirien vorräthige Material an topographischen Recognoscirungen neuester Zeit scheint vorzüglich reich zu sein, und namentlich ist das Aldán-Gebirge in vielen Richtungen durchkreuzt worden.

Diejenigen welche des Russischen nicht mächtig sind mache ich auf die Zeitschrift f. Allg. Erdkunde 1857, III. 3, p. 246 aufmerksam, wo zugleich eine vortreffliche Uebersicht sowohl der Leistungen jedes einzelnen Bestimmers als auch der erzielten Verbesserungen der früheren Karten zu finden ist.

dennoch auch hier, eben so sehr als auf den Schantaren, ein Verkehr stattfand der aber nicht laut wurde. Gönnen wir also der Geschichte der Amur-Gegenden einen kurzen Rückblick. [1])

1636 war es als zum ersten Male Nachrichten bei den sibirischen Behörden einliefen von einem gelobten Lande in welchem es reichen Ackerbau gebe, und dennoch daneben einen Ueberfluss an den schönsten Zobeln der Welt; ja, auch Silber, hiess es, gebe es dort, und Seidenstoffe; der baumwollenen Zeuge und kupfernen Kessel nicht zu gedenken. Gold und Edelsteine fügten die Gerüchte ahnungsvoll hinzu.

Zauberhaft musste solches in den Ohren der unersättlichen Abentheurer klingen, denen es als theuer erkauftes Erbtheil zugefallen war, Schritt für Schritt vorrückend und erobernd eine neue Welt zu entdecken. Es war jenen Kühnen von Geschlecht zu Geschlecht beschieden, seit anderthalb Jahrhunderten immer weiter vorzudringen und dennoch je weiter sie kamen auf nur immer rauhere Schrecknisse der Natur, auf immer ursprünglichere Bewohner zu stossen. Nichtsdestoweniger waren die Unternehmungen der Kosaken nichts Anderes als eine Fortsetzung jener grossartigen Wagestücke zu welchen der Westen Europa's entflammt worden war, durch das Gelüste nach den Schätzen der Tropen. Den Seeweg zu den Reichthümern Indien's und Japan's, an den Nordküsten der Welttheile vorbei, durchzusetzen hatte der

---

[1]) Unsere Akademie ist es, der Russland die Geschichte der Entdeckung der Amur-Gegenden verdankt. Fast ein Jahrhundert nach dem Eintreffen der ersten Kunde über den Amur trug Müller (Samml. Russ. Gesch. II, 1736, p. 293 etc.) alle Nachrichten zusammen die er in den Archiven Sibirien's vorfand. Sein einziger Vorgänger war der unermüdliche Witsen gewesen (Ausg. 1692, II, p. 27, 31—34, 40, 41, 433 und 434, 520 etc.), dessen Mittheilungen jedoch eben so ungenügend als unklar und deshalb in hohem Grade unbefriedigend waren.

Seitdem ist die Reihe der Aktenstücke, aus denen Müller seine Darstellungen zusammenstellte, nach den unter seinen Manuscripten vorgefundenen Abschriften durch die Archäographische Commission veröffentlicht worden. Nennen wir ausser den vielen schon gelegentlich genannten noch die auf den Amur bezüglichen №№ 12, 50, 72, 95, 99, 102, 122 der Дополнен. къ Акт. Историч. 1848, III. — Indessen ist zu bemerken dass der Сынъ Отечества (1840 Томъ I. Отд. VI. стр. 85) schon 8 Jahre früher den Anfang machte mit der Veröffentlichung von 14 auf Chabárov bezüglichen Akten welche von den zu Jakuts'k befindlichen Originalen abgeschrieben worden waren.

Als einzigen wesentlichen Zusatz zu Müller's Mittheilungen weiss ich nur die Abschriften zweier alter Handschriften zu nennen, welche S'pas'kij (im Вѣстн. Геогр. Общ. 1853, VII изслѣд. стр. 15) unter dem Titel: свѣдѣнія Русскихъ о рѣкѣ Амурѣ въ XVII столѣтіи veröffentlicht hat. Die erste Handschrift: сказаніе о великой рѣкѣ Амурѣ ist fast minder werthvoll als die zweite: отписка ... воеводѣ ... Воейкову отъ посланнаго въ 1681 году для обозрѣнія Амура сынъ-Боярскаго Игнатья Милованова. In hohem Grade ist zu bedauern dass der von Milowánov eingeschickte Plan der von ihm bereisten Amur-Gegenden sich bisher nicht hat auffinden lassen.

Unter der grossen Menge von Schriften in welchen Müller ausgebeutet worden ist, wollen wir zuerst Щукинъ. подвиги Русскихъ на Амурѣ (Сынъ отечества, Сентябрь, 1848, стр. 1) nennen, weil der Verfasser in Betreff des Amur obenan steht unter den Schriftstellern welche sich in unserer Nationalliteratur nicht entblöden den Inhalt von minder zugänglichen oder auch in ausländischen Sprachen geschriebenen Werken den russischen Lesern als eigenes Machwerk vorzuspiegeln. Herr Schtschúkin, von dem allerdings bekannt ist dass er an der Quelle wohnt und aus ihr hätte schöpfen können, giebt seinem, übrigens recht gut zusammengestellten und ausführlichen Artikel die täuschende Ueberschrift: «auf Grundlage von Original-Papieren des Jakutskischen und Nertschinskischen Archives.» Keine Sylbe von Müller, oder den so gut wie lediglich aus Müller's Sammlungen veröffentlichten Aktenstücken!

Aus der Zahl der Uebersetzungen und Nachbildungen von Müller's Angaben über den Amur will ich die mir bekannten hier gelegentlich nennen; es sind die Uebersetzungen in den Ежемѣсячныя сочиненія изд. И. Акад. Наукъ, 1757; einzelne Stellen der Древняя Россійская Вивліоѳика, z. B. VII, 1775 стр. 384; Fischer, Sibirische Geschichte, II, 1768, p. 778 etc.; Spás'kij im Сибирскій Вѣстникъ II, 1819, стр. 175; Slowzóv in seiner Историческое обозрѣніе, I, 1838, стр. 82, mit eigenen Betrachtungen und Ansichten; Stuckenberg, Hydrogr. d. Russ. Reiches, II, 1844 p. 762, wo einige neue Angaben vorkommen, und der kurze Artikel im Современникъ, 1850, VII, Отд. II, стр. 121.

gebildete Westen fruchtlos mit den grössten Opfern versucht; demselben Wege, nur über Land, zogen auch unsere Kosaken unbeirrt nach, doch freilich jenes Endzieles um so weniger deutlich bewusst, je langsamer ihr Werk dem Osten entgegenrückte, und je ausschliesslicher das volle Interesse der Gegenwart von dem Erwerbe unschätzbarer Beute verschlungen wurde, welche sich den Vorrückenden darbot. Die Güter der gesegneten Tropen, Seide, Elfenbein und sogar mit Gold aufgewogene Spezereien bot Sibirien im Uebermaasse dar. Der unerhört grimmigen Kälte entsprossen die Seidenhüllen köstlichen unschätzbaren Pelzwerkes; unter dem Einflusse ihrer Strenge wuchs das Elfenbein des Wallrosszahnes aus dem Eise, das noch ächtere des Mammuth-Elephanten aus eisigen vorzeitlichen Erdlagern hervor; Moschus und Bibergeil wurden dort ausgeschieden, Zaubermittel welche es den tropischen Spezereien zuvorthaten, ja das Vermögen hatten die entfliehende Seele Sterbender an den Körper zu fesseln.

Man habe ein unbekanntes Land entdeckt, erscholl es, in welchem zu allen den aufgezählten Spenden Sibiriens ächte Seide, kostbare Metalle und der Nahrungsüberfluss eines fruchtbaren Klima's sich geselle. Welcher Genosse unserer erwerbsüchtigen Zeit dürfte die Gewalt verkennen, mit welcher solch ein Ruf damals alle übrigen Rücksichten übertönen musste. Und dieser Ruf war verbürgt, denn gleichzeitig kam er aus zwei entgegengesetzten Richtungen her. Als Augenzeugen hatten Tungusen der Gegend des Baikal, nämlich von den Quellen des Witim, aber andererseits auch Tungusen der Ochots'kischen Meeresküsten, obgleich über tausend Werst von den ertgenannten entfernt, ein Gleiches berichtet, und von den Pelzjägern die es erfahren war gleichzeitig in Jenis'ejs'k und in Toms'k bei den eifersuchtsvoll unter einander rivalisirenden Bezirkshäuptern Anzeige davon gemacht. Bevor aber in diesen weitentfernten Mittelpunkten der Verwaltung die gehörigen Vorbereitungen getroffen werden, bevor von ihnen aus gehörig ausgerüstete Abtheilungen auf den jahrelangen Weg behufs gründlicherer Kundschaft ausgeschickt werden konnten, zog sich ein dritter, dem Ziele näherer Nebenbuhler die Gunst des Augenblickes zu Nutzen. Zu gleicher Zeit als jenes aufregende Gerücht über die Amur-Gegenden in entschiedeneren Umlauf kam, hatte sich nämlich das bis dahin den Behörden von Jenis'ejs'k unterworfene Jakuts k zu einer selbstständigen Bezirksverwaltung emporgeschwungen. Die Lena war von nun an nicht mehr dem Jenis'ej unterwürfig. Der neuernannte Heerführer (Wojewóda) von Jakuts'k — denn so kriegerische Namen führten die Bezirkshäupter damals — kam seinen Genossen rasch zuvor, und fertigte im Jahre 1643 den Führer Pojarkov mit 132 Mann meist freiwillig abentheuernden Pelzjägern, die sich als Kosaken einschreiben liessen, zur Erforschung der Amur-Gegenden ab. Wir haben schon früher (p. 98) erwähnt dass er vom Aldán auf die Dseja hinüberging, diese so wie den Amur hinabschiffte und, die Südküste des Ochots'kischen Meeres entlang fahrend, nach dreijähriger Abwesenheit von Osten heimkehrte.

Pojárkov war also der Erste gewesen, aber nur durchgezogen. Den Strom hinabschwimmend hatte er keine bleibende Spur seines Zuges zurückgelassen, hatte auch den oberen Lauf des Amur nicht gesehen. Welcher Muth aber zur Unternehmung dieses Zuges nöthig war, welche Beschwerden überwunden wurden in so unzugänglichem, so grimmig kaltem

Gebirge als dasjenige über welches Pojárkov's Trupp sich zu unbekannten und nicht wehrlosen Völkerschaften[1]) hinwagte, auf einem so schwierigen Wege dass er auch später nicht wieder eingeschlagen wurde, mag an nachstehender Thatsache abgemessen werden: über ein Drittheil der ausgezogenen Mannschaft starb den Hungertod, obzwar die Gestorbenen gleich den Ueberlebenden sich von vielen Leichen der erschlagenen Eingeborenen und verstorbenen Kameraden genährt hatten.[2])

Weder diese noch eben solche sich (1656) wiederholende Schrecknisse vermochten aber die angefachte Begier nach den Amurgegenden zu dämpfen, geschweige denn zu ersticken. Die Silbererze welche Pojárkov aufzusuchen beauftragt war hatten sich zwar in karge Spuren von Silber verwandelt das auf Handelswegen aus China zum Amur gelangt war, aber die Beute an Zobeln war reicher als jemals gewesen.

Es war also Chabárov, diesem zweiten Freibeuter am Amur dessen Name nicht vergessen werden darf vorbehalten, schon 3 Jahre nach Pojarkov's Heimkehr, auf einem neuen die Olekma hinaufführenden Wege, der vermittelst des Urkán unmittelbar zum oberen Amur hinführte abermals an diesen Strom und zwar an seinen oberen Theil zu gehen, sich auf diesem Strome zum ersten Male festzusetzen und in Folge dessen ihn sowohl abwärts als auch wieder zurück zu beschiffen.

Es mag genügen wenn wir in kurzen Worten andeuten was binnen der nun folgenden 40 Jahre der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts, d. h. bis die Russen wieder von dem Besitze des Amur-Stromes verdrängt wurden, sich vorzüglich bemerklich macht. Chabárov war nur mit halb so viel Freiwilligen ausgerückt als Pojárkov, und hätte sich also am Amur nicht festsetzen können, wenn nicht fast alljährlich ausser wenigen Kosaken ein starker Zuzug von Abentheurern aller Art gefolgt wäre. Er fand, gleich Pojarkov, schon ansässige Stämme vor welche am oberen Amur und im Gebiete der unteren Dseja reich lohnenden Ackerbau trieben. Wenn die Gegend auch nicht stark bevölkert war so hatten doch der Kornbau und das Bedürfniss des Zusammenhaltens gegen feindliche Anfälle die Anwohner des Amurs zu Ortschaften zusammengedrängt welche unter Führung von angesehenen Häuptern standen, die aber schon seit lange den benachbarten Mandshuren tributpflichtig geworden waren. Je näher zur Südkrümmung des Stromes desto volkreicher wurden die Ortschaften. Zwischen der Dseja und dem Schingal (S'ongarí) zählte man bei den Goguli selten über 10 und nur in Kokoréj 40 Hütten auf jede Ortschaft; weiter abwärts, bei den Dutscheri, je 60 bis 80

[1]) Historische Erinnerungen scheinen sich bei den Nomaden rasch zu verwischen. Dennoch erzählten mir die Tungusen die ich am Dabukýt (des Gilu) traf, dass der Aeltervater der Alten die mir mein Feuer anschürte die ersten Russen gesehen habe die in's Land kamen. Es waren ihrer 6 oder 7 und sie misshandelten die Tungusen; da habe der Aeltervater sie mit dem Bogen im Schlafe dort erschossen, wo ohnfern der Konám-Quellen (des Utschur) an der Byrrantá (der Dseja) der seitdem Nútschata Hökata genannte Berg stehe.

In sonderbarer Auffassungsweise brachte man mit dieser That in Verbindung dass der Aeltervater später zum Kaiser (Wojewoda?) gebracht und mit Rock, Mütze und Staatssäbel beschenkt worden war, die noch zu meiner Zeit bei seinem Nachkommen Boris' aufbewahrt wurden.

[2]) Vergl. die von Pojarkov selbst bestätigten Aussagen seiner Ankläger, in Дополнен. къ Актамъ Историч., 1848, III, № 12, vom Jahre 1646.

Hütten. Gegen Anfälle waren viele Ortschaften[1]) durch Festen geschützt, unter denen die besten von fadenhohe Wällen und eben so tiefen Gräben umgeben waren, in welchen verdeckte Gänge und Wege zum Wasser führten. Thürme beherrschten das Feld, und nach erfolgter Einnahme der Aussenwerke zogen sich die Belagerten in zwei hinter einander aufgeführte Abtheilungen zurück, welche sie mannhaft vertheidigten, ohne jedoch dem Feuergewehre, den 3 Kanonen so wie der Kriegsübung und Kühnheit der Russen Stand halten zu können; — 661 Todte fand man beim Stürmen der ersten grösseren Feste der Dauren, während die stürmenden Russen nur 4 Todte verloren. Solche Festen fand man sogar am oberen Amur vor, ja es lässt sich aus den spärlichen Berichten die auf uns gekommen sind herauslesen dass lange vor dem Eindringen unserer Kosaken das Amurland Zeiten erlebte in denen bedeutendere Kriegsmächte einander gegenüberstanden und früherer Ackerbau durch stattgehabte Wirren vernichtet ward. Milowánov, von dem später die Rede sein wird, fand 1681 bei Aigún alte Be-

---

[1]) Es dürfte der Mühe werth sein, gelegentlich die Spuren der Ortschaften und Festen welche die Russen in der Amurgegend vorfanden an Ort und Stelle aufzusuchen. Den meisten derselben lassen sich ihre Plätze mit einiger Sicherheit anweisen. Es waren wenn wir flussabwärts fortscheiten wollen die folgenden, welchen ihre Namen nach den Häuptlingen gegeben wurden welche sie bewohnten:

A) Am Amur:

a) Lavkajewa Daurs'koje war eine an der Mündung der Ura (Urkan, unterhalb des Amadshar) am Amur gelegene Feste (Дополн. къ Акт. Истор. 1848, III, p. 347, № 95. — Witsen, 1692, II, p. 520, 528; und Müller, Samml. Russ. Gesch., II, p 305, 306, 308). Dieses war nur der Haupt-Ort, während es damals am oberen Amur nicht wenige Ortschaften gab, wie z. B.

b) Tschipin, das zwei Tagereisen abwärts von der Feste Lavkajewa lag (Дополн. къ Акт. Истор. 1848, III, p. 347, № 95 und Müller, Samml. Russ. Gesch. II, p. 335.

c) Jaksa (chines.) oder Albasa (Albasin), später wie bekannt von den Russen befestigt. (Samml. Russ. Gesch. II, p. 312.)

d) Dasaul (Dasaulov Gorod); zwei Tagereisen unterhalb Albasin. (ebend. p. 313.)

e) Gugudar (Gugudarev Gorod), sehr stark befestigt; eine Tagereise unterhalb Dasaul. (ebend. p. 314, 316.)

f) Banbulaj (Banbulajev Gorod), 1 bis 2 Tagereisen unterhalb Gugudar (Müller, Samml. Russ. Gesch., II, p. 317, 328) und zwei Tagereisen oberhalb der Dséja-Mündung. (Nicht deutlich herauszulesen; vergl. Дополн. къ Актамъ Историч. 1848, III, № 103, p. 373.)

g) Doduwa; in der Gegend der Dséja-Mündung. (Müller, Samml. Russ. Gesch. II, p. 300.)

h) Kokoréj (Kokoréjev Ulús'), gegenüber der Dséja-Mündung, nur etwas unterhalb. (ebend. p. 317.)

i) Aigún, 1676 zuerst erwähnt. Schon damals als alter, verlassener, stark befestigter Platz kennen gelernt, dessen Geschichte man nicht kannte. Er lag eine halbe Tagereise unterhalb der Dseja-Mündung auf dem linken Ufer. Ihm gegenüber etwas stromabwärts wurde 1683 auf dem rechten Amur-Ufer von den Chinesen S'achaljän-Ula-Chotón erbaut. (Samml. Russ. Gesch. II, p. 377, 381, 397.)

k) Tolgin (Gorod), stark befestigt; eine Tagereise unterhalb der Dseja-Mündung. (ebend. p. 318.) Es scheint dass auf dieser Stelle im Jahre 1685 (?) die Stadt Sachaljän-Ula entstand. (Büsching, Magazin für neue Histor. u. Geogr. 1796, II, p. 502.)

l) Atschan (Atschanskij Gorod) im Lande der von Fischen sich nährenden Ngatku (Natki), unterhalb des Us'uri auf dem linken Amur-Ufer. (Дополн. къ Актамъ Историч. 1848, III, № 102, p. 364 und Müller, Samml. Russ. Gesch. II, p. 321. 323.)

B) An der Dséja, von ihrer Mündung aufwärts (ausser den schon genannten Doduwa und Kokoréj).

m) Baldatschin, eine Tagereise aufwärts von der Dséja-Mündung. (ebend. p. 301.)

n) Moldikitschid, an der Mündung des S'ilimdshí in die Dséja. (ebend. p. 300.)

o) Feste an der Mündung des Gogul-Kurgu, von Osten in die Dséja fallend; eine Tagereise oberhalb der S'ilimdshi-Mündung.

festigungen die er beschrieb und zu Plane nahm, und die Eingeborenen hatten schon nicht die geringste Erinnerung daran, wer sie gebaut und wo die Leute hingekommen seien, während man doch genau anzugeben wusste dass die verlassenen Aecker ringsum den Dauren gehört hätten welche bald nach dem ersten Eindringen der Kosaken von den Ufern des Stromes zurückgezogen worden waren.

Die Russen wurden alsbald von starker chinesischer Streitmacht wiederholt angegriffen, welche ihnen mitunter viel zu schaffen machte, sie auch endlich ganz aus dem Lande hinausdrängte aber nichtsdestoweniger den Ruhm der kühnen Abentheurer erst recht in deutliches Licht gesetzt hat. Bevor sie sich noch haben gehörig befestigen können werden die Russen von fünf- ja bis zehnfacher Uebermacht angegriffen. Man wäre versucht in dem einen Todten den die Kosaken auf je 100 erschlagene Feinde einbüssten den Urahn des unvermeidlichen Einen wiedererkennen zu wollen, der in den Schlachtberichten der Neuzeit seine Rolle beharrlich fortspielt, wären die alten Berichte nicht so treuherzig wahrhaft und hätten uns nicht die neuesten Händel der Europäer im Herzen des Himmlischen Reiches den Maasstab für die Vorgänge des 17. Jahrhunderts wieder ausgefrischt, hätte nicht neuerdings unsere Amur-Expedition die in Sachaljän-Ula zur Schau aufgestellte Kriegsmacht in demselben jämmerlichen Zustande wie vor 200 Jahren unverändert angetroffen. Wenige unter den Soldaten hatten Karabinen, ja Wenige Säbel; sogar die zu Piken zugeschärften Stangen trugen nicht nur selten eiserne Spitzen, sondern sogar an diese unbeschlagenen Spitzen war nur ausnahmsweise der Luxus schwarzen Anstriches gespendet worden, um das Ansehen etwas zu retten. Man verstehe mich recht, so war es im Jahre 1854.[1]) Was haben wir uns also von den Zuständen des Jahres 1654 zu denken?

Das Alles darf aber den Ruhm der Tapferkeit unserer Urkosaken nicht im Geringsten schmälern. Pojárkov rückte mit nur einer einzigen halbpfündigen eisernen Kanone aus. Chabárov war wenig besser gerüstet. Sehr oft fehlte es an dem nöthigen Schiessbedarf. Als Chabárov zum ersten Male am unteren Amur (Atschans'kij Górod, 1652) von grösserer Heeresmacht angegriffen wurde, standen ihm die Mandshuren mit 6 Kanonen und 30 Feuerröhren[2]) gegenüber, von denen einige drei- und vierläufig. Thönerne Geschirre, Pinarten genannt, von denen jedes mit je 40 Pfund Pulver gefüllt dienten den Chinesen zum Sprengen der Befestigungen. Bei der darauf folgenden Belagerung der Kosaken höher oben in Kamars'kij Os'tróg (1655) rückten die Chinesen wie es heisst mit einer Heeresmacht von

---

[1]) Vergl. Пермикимъ, Плаванія по Амуру in Зап. Сиб. Отд. Геогр. Общ. 1856, II, стр, 22, und Свербеевъ ebendas. 1857, III, стр. 53.

[2]) So übersetze ich das Wort Pischtschäli, denn wenn diese Gewehre drei- oder gar vierläufig waren so hat man sich gewiss nicht unsere leichten Doppelläufe dabei als Muster zu denken. Dass diese Gewehre ein Mittelding zwischen Kanonen und Flinten von verschiedenem Kaliber vorstellten geht aus Folgendem hervor. Milowánov (vergl. p. 143 Anm. 1) zählt bei einer Feste eine solche Flinte auf und zu ihr gehörig: 30 eiserne Kugeln, mit dem Ausdrucke jadró der gegenwärtig ausschliesslich für Kanonenkugeln gebraucht wird. Nichtsdestoweniger finde ich dass (während des Verhöres von Pojárkov ein Partisan aussagt er sei mit der Pischtschélj auf Vogelwild ausgewesen. Дополн. къ Актамъ Историч., 1848, III, 1646, № 12.)

10,000 Mann vor. Erkennen wir in dieser Zahl nun auch leicht ein stehendes Synonym für «viel», so hatten sie doch jedenfalls 15 Kanonen und eine Menge Feuerröhre. Neben den Pulverminen führten sie das Sturmgeräth der Alten mit sich: zweirädrige Karren, grosse hölzerne, mit Leder und Filz überzogene Schilder tragend, in deren Schutze die Sturmleitern und Brandmaterialien heranrückten. Nur wenig über 500 Mann war das Häuflein der Russen unter Stepánov's Anführung stark, und dennoch zog der Feind mit Schimpf ab. Man sammelte und erbeutete 730 Kanonenkugeln, nebst zwei Feuerröhren und einem Vorrath an Pulver. Es ist das als der Hauptsieg der Amur-Kosaken anzusehen, denn von nun an zeichneten sie sich zwar nicht minder aus, aber sie blieben im Nachtheile, denn die Uebermacht erdrückte sie.

Das vielberufene Albasin war nur Zeuge von Erfolgen der Chinesen. Es wurde zwei Mal belagert. Das erste Mal (1685) rückte wieder die stehende Zahl von 10,000 Feinden vor, aber nunmehr mit gegen 100 Feldstücken und etwa 40 Belagerungskanonen, während Tolbusin nur über 450 mit 300 Feuergewehren bewaffnete Russen und 3 Kanonen, bei unzureichendem Schiesspulver, verfügte. Man musste sich glücklich schätzen dass die Chinesen freien Abzug gewährten. Das liebe nackte Leben wurde gerettet; 25 Mann gingen zum Feinde über. Der Verlust der Feste war um so schmerzlicher als die Abziehenden nur 100 Werst von Albasin auf eine Verstärkung von 100 Mann mit 5 Kanonen und 300 Musketen stiessen, welche nun zu spät kam, aber wenige Tage vorher der Sache um so mehr eine andere Wendung hätte geben können, als reguläre Soldaten mit darunter waren.

Wie tief man den Verlust Albasin's fühlte geht daraus hervor, dass nur zwei Monate nach diesem Abzuge, so wie die Chinesen sich heimwärts wendeten, die Russen von Neuem in Albasin einzogen. Die Chinesen kehrten deshalb im Sommer darauf (1686) auch wieder zurück. In Albasin waren nur 736 Mann unter Anführung eines kriegsgefangenen Deutschen des Obristen Beiton, dessen Vorgesetzter Tolbusin einer Kanonenkugel unterlag. Nicht so sehr der Feind als Scorbut und Mangel [1]) hatten unter den Belagerten so arg gewüthet dass das Ende welches der wackeren Vertheidiger wartete nicht zweifelhaft sein kann. Als ein Jahr später die Besatzung gar zu 66 Mann zusammengeschmolzen war zogen sich die Chinesen (1687) zurück, weil die Verhandlungen wegen eines Gränz-Tractates begonnen hatten. Ein eben so ehrenvoller als wohlverdienter Ausgang der schon längst verlorenen Sache.

Wir brauchen uns nicht auf die bekannten Umstände einzulassen welche den im Jahre 1689 abgeschlossenen Traktat begleiteten, aber Alles wohlerwogen glaube ich aussprechen zu dürfen dass wenn der Gesandte Golowin nur halb so viel Geschick und Muth gehabt

---

[1]) Wer Hungersnoth im Widerspruche mit dem findet was Müller (Samml. Russ. Gesch. II, p. 403) mittheilt, sehe den Bericht Beiton's an (Акты Историч., 1842, V, p. 296), dem in Folge dessen Vieh und Korn zugeschickt wurde Die grosse Pastete, von ein Pud Gewicht, die Beiton dem feindlichen Heerführer zum Geschenk schickte, war eine der so oft wiederkehrenden Finten schwer Belagerter. Nach der ersten Einnahme von Albasin hatten die Chinesen zwar alle Baulichkeiten verbrannt, aber die Felder unberührt gelassen; das zweite Mal mähten, verbrannten und vernichteten sie auch alle Felder.

hätte wie die Kühnen von denen bisher die Rede war, die Dinge ganz anders ausgefallen wären. Die oben schon besprochenen schematischen 10,000 Chinesen, die nun laut Berichten wiederum den Amur aufwärts gezogen kamen, und deren Bedeutung von den Kosaken so oft auf ihren wahren Werth zurückgeführt worden war, imponirten Golowin. Wenn auch die Mongolen aufgehetzt, Selengins'k belagert wurde, so hatte er doch dafür 500 Mann europäischer Truppen (Streljzy), eben so viele Dragoner aus Toboljs'k und eine gleich grosse Abtheilung Kriegsvolk von Jenis'ejs'k und Ilims'k zu seinem Befehle.

Betrachte ich mir den ganzen Hergang des Amur-Besitzes in dem sich die Kosaken während mehr als 40 Jahre erhielten, so will mich der Gedanke nicht verlassen, dass es vor zehn Jahren um das Amurland ganz anders gestanden hätte, wenn dasselbe zu seiner Zeit den Sibiriern überlassen geblieben wäre, ohne die unterhandelnde Einmischung der Hauptstadt. Man denke sich nur ganz hinein, was Alles geleistet wurde und von wem? Verlaufenes Volk jeglicher Farbe, Abentheurer, ausreissende unter einander hadernde Aufrührer, nebst einer nichtigen Anzahl geborener Kosaken, von Hause aus nur mit dem Allernothdürftigsten ausgerüstet, rückten in kleinen Haufen mit verwegener Keckheit über Tausende von Wersten in unbekannte, verhältnissmässig dicht bevölkerte Länder ein. Und auf was für Wegen? Hat seit Pojárkov's Zuge auch nur ein einzelner Russe den Aldán hinanzusteigen und Pojárkov's Angaben zu erproben gewagt, der im Hochgebirge überwinterte und, den Gonám emporgehend, 42 bedeutendere Stromschnellen und 22 unbedeutendere zählte?[1]) Ging nicht Pojárkov ohne sich zu besinnen einen anderen gleichfalls bis auf unsere Neuzeit unbefahrenen Weg heim, über ein damals noch völlig unbekanntes Meer, ohne irgend eines der geringsten für eine Seefahrt nöthigen Hilfsmittel? 9 Jahre später blieb Nagiba der sich mit geringer Mannschaft zu weit vorgewagt hatte nichts anderes übrig als demselben Wege zu folgen. Sein Fahrzeug wird noch ganz nahe vom Amur durch das Eis zerquetscht; er verliert Alles, sogar sein Schiessmaterial und hungert sich dennoch nach Hause durch.[2]) Ein gleichzeitig mit Pojárkov unternommener Versuch, den Witim hinauf in das Amurland zu gelangen misslang, und das darf uns nicht Wunder nehmen, da Schwarz neuerdings aufgeführt hat, wie schwer es sogar einem Einzelnen wird diesen Fluss hinanzusteigen. Neue, mehr gangbare Wege mussten gefunden werden, und auch das war alsbald geschehen. Schon Chabárov konnte die Olékma und den Tungír hinauf und dann den Urka hinab in den Amur gehen.[3]) Unfern des Scheidegebirges entstanden bald einige Hütten und befestigte Niederlagen von Vorräthen, welche die Verbindung einigermaassen erleichtern konnten, und nun wuchs der Zuzug bergan strebender frischer Wagehälse mit reissender Gewalt. Noch mussten 5 Jahre verstreichen und dann erst

---

[1]) Дополн. къ Актамъ Историч., 1848, III, № 12.

[2]) Vergl. die 1652 geschriebenen Berichte von seinem Gefährten Uwarov in den Дополнен. къ Актамъ Историч. 1848, III, № 100, 101. Der eine dieser in klassisch grossartiger Einfachheit geschriebenen Berichte ist, ohne Angabe woher, in den Отечественныя Записки (1849, Отд. VIII, стр. 265) wieder abgedruckt.

[3]) Vergl. Дополнен. къ Актамъ Историч., 1848. III, № 26; Stuckenberg Hydrogr. des Russ. Reiches, 1844, II, p. 775 und Müller, Samml. Russ. Gesch. II, p. 305.

(1654) eröffnet sich der wahre, natürliche Weg zum Amur, über den Baikal hinüber, vermittelst der Schilka. 1658 ersteht Nertschins'k und übernimmt allmälig die Rolle eines Vermittelungsplatzes zwischen dem Amur- und dem Mutterlande.

Unterdessen hatten nun freilich die zügellosen Banden Alles vergeben was anfangs in ihre Hand gegeben war, den Amur zu behaupten. Ihr rüchsichtsloses Plündern, Rauben, Martern und Morden hatte die Eingeborenen aufgeregt, welche ihnen anfangs zuvorkommend begegneten. Chabárov fiel wie ein wildes Thier über die wehrlosen Völker am unteren Amur her; er landete wo er nur Ortschaften sah und überall heisst es: «viele Leute schlugen und hieben wir nieder.» Freilich war er aber auch in der Stunde der Noth, den wohlbewaffneten Mandshuren gegenüber nicht weniger tapfer, und mit Vergnügen liesst man z. B. die ungeschminkte Scene der Todesverachtung mit der die Kosaken sich dem Feinde stellen, als zum ersten Male Kanonenschüsse sie aus dem Schlafe wecken. Ein ganzes Jahrhundert lang hatten sie aber, das darf nicht vergessen werden, keine feindlichen, sondern nur eigene Kanonen donnern gehört.

Unterhalb war der Amur dicht bevölkert und der S'ungarí ergoss überdies die besser gerüsteten und zahlreichen mandshurischen Kriegsleute in den Hauptstrom; zumal seit unsere nur dem Augenblicke lebenden und den Mühen des Ackerbaues abholden Freibeuter sich angewöhnt hatten in den S'ungarí hineinzulaufen und dort ihren jährlichen Vorrath an Korn zu rauben. So geschah es denn dass ihnen am unteren Amur bald nicht mehr geheuer ward; sie mussten sich oberwärts, in Abasin festsetzen, dessen früher kornreiche Umgegend aber verödet war, da die Eingeborenen sich theils zerstreut, theils aber auf Veranstalten der chinesischen Regierung an den Nonj-Fluss zurückgezogen hatten. Man fuhr seit 1656 nur dann und wann und immer seltener den Amur im Fluge hinab, um unten am Strome Tribut einzutreiben, der höher oben wegen Mangel an Einwohnern allmälig immer mehr versagte. Aber auch das war gefährlich geworden und manche kleinere Partie wurde bei solcher Gelegenheit aufgerieben oder auch gefangen nach China geführt. Nothgedrungen entwickelte sich nun bei Albasin Ackerbau, der, wie man rühmte, 50-, 60fach und noch mehr lohnte. 1672 begannen die ersten Ackerkolonieen, unterhalb und oberhalb (Dorf Soldátowo), ja sogar dehnten sie sich später den Amur aufwärts (Dorf Panowo) aus. 1685 als die Chinesen heranrückten gab es bei Albasin schon gegen 40 Häuser und wohl 1000 Dessätinen standen unter Korn [1]). Kirche und Kloster fanden sich zugleich mit den Segnungen des Himmels ein. Wäre man früher zu Verstande gekommen und hätte die herbstlichen Raubzüge an den S'ongarí unterlassen, so hätte man wahrscheinlich vor den Chinesen noch lange Ruhe gehabt. Doch, es war nun einmal geschehen, und da dürfen wir uns wohl umsehen danach, womit die Regierung damals diese ihre Vorposten unterstützte, welche Reichthümer über Reichthümer einsendeten und Bitte um Bitte, es möge ihrer Noth geholfen werden, denn an Mundvorrath, Pulver und Blei litt man stets Noth.

---

[1]) Samml. Russ. Gesch. II, p. 391, 392. Stuckenberg, Hydrogr. d. Russ, R. 1848, II. p. 778. Das Dorf Panowo lag links, oberhalb der Oldekon-Mündung, 50 Werst von Albasin. In der Gegend sah auch ich Inseln im Amur auf denen noch deutlich die Spuren von Ackerbeten sichtbar waren, obgleich schon mit einzelnen alten Bäumen bestanden.

Zum ersten Male nahmen die neuen Eroberungen 1653 einen officiellen Charakter an, da der s'yn-bojars'kij Sinówjev aus Moskau als Vorläufer des Fürsten Lobánov-Ros'tóvs'-kij hinging, welcher letztere drei Tausend Mann mit sich zum Amur führen sollte. Diese und ihr Führer blieben ganz aus, Sinówjev aber brachte nur dem Chabárov eine Rangerhöhung zugleich mit seiner Entfernung von seinen Braven, welche 320 Goldmedaillen erhielten. An der Mündung der Olékma wurde hingegen eine Kosaken-Abtheilung aufgestellt welche bezweckte, das reissend um sich greifende Entweichen der Leute zum Amur aufzuhalten. Kurz, abgesehen von scheinbar besser geordneten Verhältnissen hinterliess Sinówjev den Amur-Vertheidigern nichts, als er noch im selben Jahre nach Moskau zurückging. Man schien von nun an in der Hauptstadt den Amur ganz vergessen zu haben; hatte auch vollen Grund dazu, weil der Polenkrieg, dann der mit Kleinrussland und der Türkei in Europa genug zu schaffen gaben. Interessant ist zwischen den Zeilen der alten Akten herauszulesen, wie man vom Amur her die Aufmerksamkeit auf das sich selbst überlassene Land zu ziehen suchte. Es verbreitete sich auf Grundlage geringer Excesse der Tungusen bei Albasin (1671) die unsinnige aber nichtsdestoweniger nach Moskau förmlich berichtete Nachricht die Chinesen seien schon am Tungír, nördlich vom Scheidegebirge, auf 5 Tagereisen von Olekmins'k, und hätten dort eine Festung gebaut und grosse Vorräthe gehäuft. [1]) Sie gingen, hiess es, den zu Russland gehörigen Nomaden zu Leibe und erhöben von ihnen den Zins. Dabei stellte sich freilich gar nackt heraus wie wenig Jakuts'k Unterstützung zu bieten vermochte, da in der Feste dieser Bezirksstadt nur 2 brauchbare und 2 verdorbene Feuerröhre damals vorhanden waren. Als thatsächliche Antwort auf diesen Bericht scheint die im Jahre darauf erfolgte Begnadigung der am Amur hausenden verbrecherischen Ausreisser und die Vertheilung einer Belohnung von 2000 Rubeln unter die Besatzung von Albasin angesehen werden zu müssen, so wie der grössere Nachdruck mit dem von nun an der Ackerbau eingeleitet wurde. Endlich muss hier noch erwähnt werden, dass man (1684) Albasin ein Wappen verlieh.

So nichtssagend war das was die Regierung zur Unterstützung ihrer erobernden Freibeuter that; aber auf dem Wege gütlichen Vergleiches versuchte man den Amur-Stürmern zu Hilfe zu kommen. Auch war in dieser Beziehung allerdings etwas gut zu machen. Mit kaum glaublicher Keckheit waren Chabárov, bei seinem ersten Zuge (1649) an den Amur, zwei Schreiben mitgegeben worden, welche die mandshurischen Fürsten Schamschakán und Bogdój, von denen die Amurbewohner erzählt hatten, so gut wie ihren Vasallen, den auch mit dem Fürstentitel beehrten Dauren-Häuptling Lawkáj, im Namen des Zaren aufforderten, sich zu unterwerfen. [2]) Es erwiess sich später dass unter jenen Namen eine und dieselbe Person und zwar nichts mehr und nichts weniger als der Chinesen-Kaiser selbst missverständlich gemeint gewesen war. Was aus diesen Schreiben geworden, ist unbekannt, aber zwei Jahrzehnde später (1670) lief in Nertschins'k ein chinesisches Klageschreiben ein gegen die

---

[1]) Дополнен. къ Актамъ Историч., 1857. VI, № 22, стр. 154.

[2]) Акты Историч., 1842, IV, № 31, стр. 73.

Uebergriffe der Albasin-Kosaken, welches die Annahme zur völligen Ueberzeugung erhebt dass man von chinesischer Seite auch jetzt noch bereit war die Russen in Albasin nicht zu stören, wenn sie nur die Sungarí-Gegend in Ruhe gelassen hätten. Die Sendung wurde von Nertschins'k aus erwiedert, und derselbe Ignátij Milowanov der ein Jahrzehend später die Amur-Gegenden so treffend beschrieb ging als erster Sendbote Russlands mit vier Gefährten nach Peking, wo er auch vortrefflich aufgehoben war, Sr. Majestät vorgestellt und reich beschenkt wurde.[1]) Er kehrte mit einem höheren chinesischen Beamten und 65 Mann in dessen Gefolge nach Nertschins'k zurück. Der Beamte brachte ein Schreiben an den Zaren mit sich.

Fünf Jahre später ging endlich der erste Russische Gesandte Spafárij nach Peking, brachte aber den Amur-Kosaken nur Hemmung statt Unterstützung.[2]) In Sibirien war die Ansicht allgemein dass Spafárij, der Grieche, Russland's Interessen verrathen habe. Er verbot wiederholt nicht nur den Amur hinauf auf Beute zu fahren, was allerdings schon früher sehr gerathen gewesen wäre, sondern sogar den Tribut von den Dseja-Tungusen zu erheben untersagte er den Kosaken. Das war freilich des Guten zu viel. In der That sehen wir gerade in den auf dieses Verbot (1677) zunächst folgenden Jahren eine Reihe kleiner Festen im Dseja-Gebiete erstehen.[3]) Diese Festen waren freilich jämmerlich genug, wie denn z. B. Milowánov uns Dolóns'kij Os'tróg 3 Faden lang und $2\frac{1}{2}$ Faden breit schildert, allein sie genügten

---

1) ebendas. № 210 und 211.

2) Ueber Spafari's Verhandlungen ist, so viel mir bekannt, bis heute nichts Genaueres bekannt geworden. Um so mehr verweise ich auf die wenig zugängliche kurze Mittheilung von Spas'kij, zufolge mandshurischer Quellen (Повѣствов. о Сибири, Латинская рукопись XVII столѣтія, 1822, p. 47.

3) Die während der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts von den Russen am Amur und an dessen Zuflüssen angelegten Tributhäuser und Festen, welche freilich alle von den Chinesen zerstört worden sind, waren:

A) Am Amur.

a) Winterhütte an der Mündung des Flusses Tora oder Turka, 1653 erbaut, am oberen Amur; bisher nicht zu ermitteln. (Samml. Russ. Gesch. II, p. 342.)

b) Arguns'kij Ostróg, 1654 erbaut, an der Mundung des Argunj auf seinem rechten Ufer. (ebend. p. 353, 437.) — 1689 nach Us'tj-s'trelotschnaja übergeführt.

c) Albasin, vergl. Witsen, Ausg. 1692, p. 27, 31, 34, 41, 433, 434. — Samml. Russ. Gesch. II, p. 371 u. s. w.

d) Kamars'kij (Os'tróg), 1652 gegründet, an der Mündung des grösseren Gewässers Kamár (Chumar der Tungusen und Chumala der Chinesen), welches von rechts in den Amur fällt. Nächst Albasin war das die stärkste Feste welche die Russen am Amur erbauten; deren genauere Beschreibung uns auch geblieben ist. (Samml. Russ. Gesch. II, p. 333, 339, 345, 346, 351.) Wahrscheinlich von den Chinesen zerstört. Witsen (Ausg. 1692, II, p. 33) schreibt «onlangs by ongeluk verbrant.» Diese Feste ist wohl auch in der Nachricht des polnischen Mönches gemeint gewesen, von der Witsen (ebend. p. 41) berichtet.

e) Kos'ogórs'kij (Os'tróg), 1655, im Giläkenlande. (Samml. Russ. Gesch. II, p. 355.)

B) An der Dséja (von ihrer Mündung aufwärts. — Schon Witsen, 1692, II, p. 41 berichtete über die Zerstörung dieser Plätze durch die Chinesen).

f) Dolóns'kij (Os'tróg), 1679 erbaut, etwas unterhalb der Mündung des Silimdshi in die Dseja, am Bache Dolonza. 1682 von den chinesischen Dauren zerstört. (ebend. p. 376, 377.)

g) S'elimbins'kij (Os'tróg), 1679 erbaut; höher aufwärts am Silimdshí, auf nicht näher bezeichnetem Platze (ebend. p. 376). Nach Milowánov 7 Tagereisen, zu Wasser, flussaufwärts von Dolons'kij Os'tróg.

h) Gilújs'koje (jas'áschnoje simówje), 1676 errichtet; am Gilú (chinesisch Kilé) ohne nähere Angabe des

um das Erheben des Tributes von den aufsässig gewordenen Nomaden zu sichern. Denselben Milowánov der Peking besuchte (vergl. pag. 152) sehen wir 1681 im Dseja-Gebiete von Feste zu Feste eilen, damit er den chinesischen Tribut-Einnehmern, den Dauren, zuvorkomme, welche in Menge an der Silimdshi-Mündung erschienen. Somit wäre also hinreichender Grund zu Misshelligkeiten gewesen, wenn nicht im Jahre 1682 schon wieder eine Abtheilung aus Albasin zur Burejá (Bys'traja) und zum Amgun den Amur abwärts geschifft wäre. Schon war es so unsicher dass sie sich nicht getrauten stromauf zurück zu gehen, sondern sie zogen über den Tugur und Uds'koj nach Jakutsk. Die zweite Abtheilung welche im Sommer darauf ihnen folgen wollte wurde von den Chinesen abgefangen; zugleich zerstörten die Letzteren alle kleine Festen die in der unteren Amurgegend befindlich waren und rückten nun, wie bekannt, vor Albasin.

Dem Allen zufolge kann ich also keineswegs S'werbéjev beistimmen wenn er neuerdings (pag. 147 Anm. 1) meint dass nur die fernsichtige Politik der Chinesen den Verlust des Amurstromes zu Wege gebracht, nicht aber das wüste Treiben der Kosaken. Wir dürfen der chinesischen Regierung allerdings die Anerkennung nicht versagen dass sie ihre militärischen Ausrüstungen und diplomatischen Unterhandlungen mit einem Nachdrucke betrieb, welcher ihr unter den gegebenen Verhältnissen das Gelingen sicherte; wir müssen in Betrachtung ziehen dass sie seit dem Auftreten der Kosaken im Amurlande durch Anlegen von Städten in der Mandshurei, von Ackerkolonieen, von Postverbindungen, dass sie durch Erbauen grösserer Wasserfahrzeuge u. dgl. m. sich die Nachhaltigkeit ihrer Unternehmungen zu sichern suchte; aber wir dürfen nicht vergessen dass das Flussgebiet des S'ongari zur Zeit ein schon alter Besitz des Chinesischen Reiches war und dass in demselben Jahre 1644 während dessen die Russen zum ersten Male den Amur hinabschifften, die Min-Dynastie welche

---

Platzes, obzwar wohl ohnfern seiner Mündung. (ebend. p. 376.) Vielleicht am Dabukýt der in den Gilú fällt, und an dem ich ein Blockhäuschen vorfand.

i) Werchosejs'koj (Os'tróg), 1678 erbaut, an der Mündung des Flusses Amumy'sch in die Dséja. 1681 verlegt zum See Babak, unterhalb der Mündung der Byrrantá (Birjända. ebendas. p. 376, 377). Diesen See den die Tungusen mir Bebaki nannten schätzten sie auf etwa 10 Werst Länge. Eben so viel soll sein geringster Abstand von der Dseja betragen, indem er an 7 Werst oberhalb des Baches Dunkán, gleich ihm auf der linken Seite der Dseja, sich befindet.

C) Am Amgun und Tugúr.

k) Us'tj-Dukikanskoje (Simówje), 1682, an der Mündung des Duka oder Dukikán in den Amgún. (ebend. p. 380). Ich glaube über den Ort wo diese simówje gestanden hat nähere Auskunft geben zu können. Von den Höhen der Landzunge Tokoreú im Grunde des Busens der Akademie peilte ich (vergl. Taf. XVII) den Gebirgszug Meidatschan in südöstlicher Richtung. Nach Aussage der Tungusen nimmt auf dem Südhange dieses Gebirges der Fluss Djúk, den ich für den Duká der alten Kosaken halte, seinen Ursprung. Zwei und eine halbe Tagereise (gegen 100 Werst) ist er lang und ergiesst sich dann vermittelst des zehn Tagereisen (350 Werst) im Umfange messenden Sees Tschilechá und dessen Ausfluss Öwrén in den Amgún. In seinem Verlaufe nimmt der Djúk zuerst von rechts den Niwaglá und dann von links den Es'mál in sich auf, dessen Quellen mit einem ohnfern der Amur-Mündung unmittelbar in's Meer fallenden Bache zusammenstossen.

l) Us'tj Nemiléns'koje (jas'aschnoje simówje), 1682 an der Mündung des Nemilén in den Amgún erbaut. (ebend. II, p. 380.)

m) Tugurs'kij (Os'tróg), 1653 angelegt und 1683 von den Chinesen zerstört. (ebend. II, p. 330, 381, 385.)

$2\frac{3}{4}$ Jahrhunderte geherrscht hatte, gestürzt und der Thron von den Mandshuren eingenommen wurde. Es dürfte noch der Frage unterliegen ob man so energisch verfahren wäre wenn nicht Alteingeborene des Amurlandes selbst, und zwar aus ihrer Mitte einer der grössten Herrscher China's, Kan-Si, den Thron bestiegen hätten. Und stand es nicht, wie wir gezeigt haben, nichtsdestoweniger bis zuletzt in der Hand der unruhigen Plünderer, sich bei Albasin ungestört zu befestigen und anzusiedeln? Wäre nicht Alles anders gegangen wenn nicht die Kosaken, nach althergebrachtem und nur den sibirischen Nomaden gegenüber haltbarem Systeme, die gesammte eingeborene Bevölkerung durch Terrorisiren gegen sich aufgebracht hätten? Was wollten denn aber, fragen wir endlich, alle die auch von uns eben hochgepriesenen Anstrengungen der Chinesen sagen, wenn sie doch zu nichts Weiterem führten, als dass es eben nur etwas rascherer Ankunft der Hülfstruppen, nur einiger weniger Kanonen mehr, nebst wirklichen Artilleristen, nur einiger weniger Hunderte von regulären Truppen, nur eines einzigen des europäischen Festungsbaues Kundigen bedurft hätte, um die Anstrengungen China's für immer zu lähmen? Dem kleinen ungeregelten Häuflein gelang es fast aus eigenen Kräften ihnen die Stirn zu bieten. Wenn auch Peking vom Amur in eben so viel Tagen erreicht werden konnte als Wochen nöthig waren um bis Moskau Nachricht zu bringen, wenn auch hinter dem Amur Sibirien als eine grosse Oede lag, welche selbst der Nachhülfe in Allem bedurfte; so hing es doch nur von einer Reihe zufälliger Umstände ab dass Russland seinen vorgerückten Posten am Amur nicht Hülfe leisten konnte oder vielmehr nicht ernstlich wollte. Unter diesen Umständen wollen wir den einen hervorheben der sich durch alle Zeiten bemerklich gemacht hat: es ist der dass ein jeder Wojewode sich und seinen Bezirk dermaassen für einen Sonderstaat ansah, dass dessen Interessen nicht selten im Widerspruch zu denen des Gesammtstaates stehen durften.

Seit dem Abschlusse des oben berührten so unvortheilhaften Traktates von 1689 war unsere Regierung in jeglicher Weise bemüht, sich wenigstens in Transbaikalien festzusetzen. Den Frieden zu wahren wurde die strengste Beobachtung der angenommenen Gränze eingeschärft. Das Uebergreifen von ganzen Gesellschaften mit bewaffneter Hand war unmöglich geworden; den Einzelnen verging die Lust sich über die Gränze zu schleichen, wo sie dem zügellosen Rache- und Raub-Durste der, durch die früheren Misshandlungen aufgeregten, Nomaden die Stirn zu bieten hatten, während daheim der Rücken bedroht war. Golowin's Traktate gemäss (Punkt 6) sollten in Zukunft Gränzfrevler an die Befehlshaber der Gränzstädte gegenseitig ausgeliefert und von diesen auf das strengste, ja sogar am Leben bestraft werden wenn sie Raub und Mord begangen haben würden.[1]) 1728 wurde diese Uebereinkunft laut Punkt 10 des Vertrages, den der Graf Ragusinskij zu Stande brachte, dadurch ausserordentlich verschärft dass man abmachte, jeder Gränzübertreter werde dort bestraft wo man ihn einfange je nach Umständen mit dem Tode und Strange; der ertappte Dieb werde zum ersten Male um den zehnfachen, zum zweiten um den zwanzigfachen Betrag des Gestohlenen, zum

---

[1]) Samml. Russ. Gesch. II, p. 439; Сибирскій Вѣстникъ, II, въ концѣ стр. 216.

dritten Male mit dem Tode bestraft; nur wenig über die Gränze schweifenden Jägern werde ihr Fang zu Gunsten des Staatsschatzes abgenommen und sie sollen laut richterlichen Urtheilsspruches je nach Umständen bestraft werden. Obzwar es im Wesentlichen beim Alten blieb, wurde doch dieser 10. Punkt im Jahre 1768 folgender Weise ergänzt: man setzte genauere Bestimmungen fest und sprach dem Fänger eines Gränzübertreters Alles als Lohn zu, was dieser Letztere bei sich haben werde, wie z. B. Pferd, Sattel, Waffen u. s. w. Auch den Wachtposten zwischen denen Diebe vorbeischlüpfen würden beschloss man die hohe Geldbusse aufzulegen welche die Diebe hätten entrichten sollen. Gelegentlich ersieht man zugleich aus diesem Uebereinkommen dass die Plette als specifisch chinesisches Strafinstrument dem russischen Stocke gleichgestellt wird.

Bei dieser Strenge der Verordnungen mussten Gränzübertretungen zur Seltenheit werden, obgleich die Gränzwache der gegen 3000 Werst langen Gränze Transbaikalien's allzugering war. Im Jahre 1832 stimmte z. B. die Kopfzahl dieser Gränzwache fast mit der Jahreszahl des Gränztraktates von Golowin überein, indem sie 1698 betrug.[1]) Aber selbst diese Wache erstreckte sich nur bis zur Festung Gorbiza, und von ihr nach Norden und Osten war das Feld ganz frei. Nichtsdestoweniger konnte es nicht fehlen dass aus dem anstossenden Bezirke Nertschinsk, in welchem der Ausbund aller Verbrecher Russlands zusammengebracht wird, so Mancher über die Gränze zu entweichen suchte. Als ich mich hiernach bei den Bauern jenes Bezirkes erkundigte, versicherten sie mich, es sei unter den chinesischen Gränznomaden Brauch geworden, die bei ihnen sich einfindenden verdächtigen Ausreisser ohne viele Umstände abzuthun, theils um sich der gefürchteten Verbrecher zu entledigen, theils um den Plackereien zu entgehen mit welchen die Gränzbewohner von den Behörden gezwackt würden wenn es zu einer formellen Auslieferung käme. Es liegt wenig daran zu ermitteln ob ein solcher kurzer Prozess wirklich in der Regel stattfand, oder nur zu den Ausnahmefällen gehörte welche gerüchtweise greller dargestellt wurden. Genug, zu meiner Zeit war, wie ich mich im vertraulichen Plaudern mit dem Landvolke davon überzeugte, die Befürchtung in chinesischen Landen grausam niedergemacht zu werden der sichere Riegel welcher das Entweichen so Vieler verhinderte, welche sich unausstehlich bedrückt fühlten. Nach meiner Zeit schien die Ermordung meines Reisegefährten Waganov welcher mit einigen Aufnahmen in der chinesischen Mandshurei betraut worden war, der herrschenden Ansichtsweise Recht zu geben.[2])

Damit nun aber nicht aus dem Gesagten eine durch den Traktat herbeigeführte thatsäch-

---

[1]) In seiner handschriftlichen Uebersicht (vgl. p. 170 Anm.) giebt Ladyshinskij die Zahl der Gränzwächter vom Flusse Gorbiza bis zur Tunkinskischen Grenzwacht auf 900 Russen, 400 Buräten und 398 Tungusen an, welche auf den verschiedenen Festen und Posten im Jahre 1832 vertheilt waren, und zwar auf einer Strecke von 2836 Werst.

[2]) Schon vor bald einem Jahrhundert wusste Pallas (Reise d. versch. Provinz. III, 1776, p. 240) von den Plackereien der Auslieferung und davon zu erzählen wie die Tungusen schon damals durch dieselben von dem Ueberschreiten des Argun zurückgehalten wurden. Am Inkánj (des S'ilimdshi) wiess man mir einen alten Tungusen dessen Stolz es war, dass er zu Ende des vorigen Jahrhunderts 5 Entlaufene erschossen hatte Er zeigte mir wie er den Getödteten den Vorderarm aufgeschlitzt und sie «gleich wie man es mit Hasen thue» an Bäume aufgehängt habe.

*

liche Absperrung der Gränze in der Amurgegend gefolgert werde, ist es nöthig dass ich dem Leser hier sogleich auch die Kehrseite dieser Gränzsperre zuwende.

Was das Entlaufen von Sträflingen anlangt, so sind mir nur zwei Fälle bekannt in denen Solche welche aus den Bergwerken entkamen, den Amur in seiner ganzen Ausdehnung hinabschifften, dennoch aber zurückgeholt wurden. Unter diesen ist der nachstehende jedenfalls sehr denkwürdig. Vor nunmehr kaum 40 Jahren hatte sich ein Läufling aus der Zahl der nach Nertschinsk verschickten Verbrecher ungefähr 6 Jahre lang am Amur aufgehalten und ihn in seinem ganzen Laufe besucht.[1]) Wenn wir nun auch die Versicherung dieses Läuflinges Gurij Was'iljev nicht ohne Bedenken entgegennehmen, dass er in der Mandshurei nicht Wenige, sicherlich Entlaufene, angetroffen welche das Russische so geläufig sprachen und schrieben wie nur geborene Russen es thun konnten,[2]) wenn wir ferner von seiner Aussage absehen wollen dass man auch ihn aufforderte in chinesische Unterthanenschaft zu treten, so steht doch fest dass Was'iljev nicht der einzige Ausreisser war von dem nachweisbar ist, er habe sich längere Zeit und ungefährdet am Amur aufgehalten. Auch in Udskoj zog ich Erkundigungen über Läuflinge ein, welche vom andern Ende des Flusses aus der Gegend der Amur-Mündung zurückgeholt worden waren.[3]) Wie oft mag dasselbe vorgefallen sein

---

[1]) Auch die wichtigen Aussagen dieses Ausreissers scheint Ladyshinskij vor völliger Unbeachtung gerettet zu haben; er erwähnt derselben und nimmt an dass Gurij Was'iljev zwischen den Jahren 1815 und 1826 am Amur gewesen sei. Leider wissen wir nichts Näheres darüber, auf welchem Wege und wie Was'iljev wieder zurückgebracht worden. Vergleichen wir aber seinen Bericht mit Jakinf's Beschreibung des Amur (Статистическое Описаніе Китайской Имперіи, 1842, II, стр. 216) so ist wie ich eben finde nicht daran zu zweifeln dass dieser den Bericht des Verschickten ausgebeutet hat.

Der frühere Fall fand 1795 statt; doch waren die Nachrichten die man von diesen Sträflingen Rus'inov und S'erkov erkundete sehr ungenügend (vergl. Stuckenberg, Hydrogr. d. Russ. Reiches, 1844, II, p. 774).

[2]) Die Annahme dass es chinesische Dolmetscher waren, aus der Schule welche in Peking eingerichtet ist, wird durch nachstehende ausdrückliche Erklärung Ladyshinskij's aus seiner eigenen Erfahrung widerlegt. Er sagt in der p. 170, Anm. erwähnten Handschrift: «Mehr als 100 Jahre existirt die Schule für russische Sprache, in der 24 Schüler aus den besten Mandshurischen Familien während eines Cursus von 15 Jahren unterrichtet werden. Auf Grund eines Examens und der damit verbundenen Privilegien erhalten diese Schüler bedeutende Stellungen im Reiche. Das Examen findet öffentlich vor Würdenträgern statt welche der Kaiser selbst dazu bestimmt, und sogar das Thema für die Uebersetzungen wählt der Kaiser — nichtsdestoweniger hat es aber bisher nicht einen einzigen dieser sogenannten Professoren der russischen Sprache gegeben, noch giebt es gegenwärtig einen welcher ohne Schwierigkeit russisch Geschriebenes lesen oder richtig abschreiben, noch weniger aber in eine andere Sprache zu übertragen vermöchte, wie es das Examen doch vorschreibt.

[3]) Im Jahre 1822 hatte man wie ich in Erfahrung brachte den Kosaken Aleks'ándr Atlás'ov mit 6 Tungusen von Uds'koj ausgeschickt, um einen Soldaten der mit zwei Japanesen aus Ochots'k entlaufen war, mit der Absicht nach Japan zu entkommen, wieder zurückzuholen. Ein Kosak der mit dabei gewesen war erzählte mir, sie seien mit Hundeschlitten 6 Tagereisen lang den Amgunj hinabgegangen obgleich dieser Fluss nur durch einen 40 Werst breiten Landstrich vom Amur getrennt sei. Am Amur habe ein chinesischer Beamte, der später dazugekommen, die chinesischen Unterthanen dafür züchtigen lassen, dass sie russische Läuflinge beherbergt hatten. Die Japanesen und der Soldat seien aber uber die Schantar-Inseln zur Tugúr-Mündung gegangen und hätten sich dort Hütten gebaut. Zwei von ihrer Gesellschaft waren gestorben, weil sie sich an Wallfischspeck überessen hatten; der Ueberlebende ging zu den Giljaken, welche wiederum den benachbarten russischen Tungusen davon Anzeige machten. Der Kosak glaubte sich zu erinnern, dass sie ihren Gefangenen mit dem sechsten Wasser (Fluth) von der Tugur- zur Udj-Mündung brachten.

Es kann keinem Zweifel unterliegen dass hier von dem Japanesen Leonsajmo die Rede war welcher 1811 aus Ochots'k flüchtete, dessen abentheuerliche Schicksale Ricord nach Erzählungeu Leonsajmo's selbst beschrie-

ohne eine Spur zu hinterlassen. Wenn ich darüber hier ein Wort verliere so geschieht es im Hinblicke auf die Gesichtsbildung der Bewohner des unteren Amur, von der im ethnographischen Abschnitte ausführlicher gesprochen werden soll.

Uebrigens bewähren sich jetzt Was'iljev's Aussagen so sehr dass man ihm in Allem das grösste Zutrauen schenken muss. Als Beweis der Wahrhaftigkeit seiner Aussagen, der Genauigkeit mit welcher er beobachtete und der bedauernswerthen Geheimnissthuerei mit welcher so dankenswerthe und auch jetzt noch brauchbare Nachrichten bisher vergraben wurden möge hier in kurzen Worten der wichtige Inhalt des nach Was'iljev's Aussagen niedergeschriebenen Berichtes Platz finden. Den Lauf des Amur beschrieb er sehr deutlich, sprach ihm jedes Hinderniss für die Schifffahrt, ja sogar jede Stromschnelle ab und bezeichnete eine Menge Zuflüsse, von denen er aber selten den Namen anzugeben wusste. An der Mündung fand er den Strom gegen 30 Werst breit, und etwa 60 Werst vor der Mündung liegt nach ihm die Insel Sachalin. Zur Zeit des Eisganges sei, sagt er, das Anschwellen des Amur nur gering, aber im Juni und Juli wenn es im Gebirge regne steige das Wasser so hoch dass die Inseln überfluthet würden. Einen so viel ich weiss von den neuesten Besuchern des Amur noch nicht gesehenen, wohl schon erloschenen Erdbrand beschreibt er auf das Genaueste. Etwa 200 und einige Werst flussabwärts von der Stadt Sachaljän-Ula besuchte er eine niedrige, schwach geneigte Anhöhe des rechten Ufers, deren Abhang nicht mehr als 100 Faden Länge hatte. Aus zerklüftetem Gesteine von bläulicher Farbe drang hier unablässig Rauch und schwerer Schwefelgeruch hervor, in dem Maasse dass Abends der Fluss sich mit dichtem Rauche bedeckte und der Hügel ganz unbewachsen, ja sogar in dessen Umgebung alles Gewächs vergilbt war. Dann und wann erfolgte ein Knall, wie ein Kanonenschuss, aber ohne Beben der Erde.

Eben so genügend erkennt man aus Was'iljev's Erzählung die grosse Präriebildung des Amur. Den Fluss abwärts gehend erwähnt er zuerst auf dem rechten Ufer des Albatschi (Emur) einer Niederung; darauf von der Krümmung des Amur an (wohl die Ts'jänj-Krüm-

---

ben hat, die aber erst neuerdings veröffentlicht worden sind (Морской Сборникъ, 1856, Апрѣлѣ, часть неоффиц., стр. 61. Ein anderer Ausreisser scheint es aber gewesen zu sein dessen der Arzt Stankewitsch in einem handschriftlichen Berichte erwähnt, den er im Jahre 1841 aus Uds'koj abstattete, Es ist von einem Ansiedler an der Amurmündung die Rede, welchem die nach Sachalin vorüberziehenden Eingeborenen Lebensmittel und Tabak darbrachten.

In Uds'kój fand ich Nachrichten über den Amur vor, die der durch den dritten Band dieses Reisewerkes wohlbekannte Beamte Uwárovs'kij aus dem Munde eines zu Uds'kój gehörigen Bauern Kudräschev erkundigt hatte, welcher ungefähr im Jahre 1817 sich auf den Schantaren aufhielt, im Auftrage des Kaufmannes Lopátin (vergl. p. 105). Dieser Bauer wurde, entweder angeblich oder thatsächlich, durch Hungersnoth zur Amur-Mündung getrieben und scheint sich dort bis zum Jahre 1821 aufgehalten zu haben. Er beschrieb den unteren Amur als 1 bis 3 Werst breit; rechts von Gebirgen, mitunter sogar von Felsufern begränzt, die mit Eichen, Ahorn, Ulmen, Lärchen, Kiefern u. dgl. m. bewachsen seien; links flach, sandig, mit vortrefflichen Wiesen bewachsen. Die Tiefe des Flusses bestimmte er nach dem Fangapparate der Giläken auf höchstens 30 Faden. Die Strömung verglich er mit derjenigen der Lena. Er erzählte von achteckigen Häusern, von der beispielsvoll friedfertigen Eintracht mit welcher je drei bis zehn Familien in demselben Hause zusammen lebten. Ferner berichtete er von ihren aus drei Brettern zusammengeschlagenen Böten u. dgl. m.

mung der chinesischen Karten) bis zum Flüsschen Kudin oder Djänj (oberhalb der Dseja) fliesst der Amur durch ebene Gegenden mit vortrefflichen Weidegründen, indem die Berge nicht dicht bis an den Fluss hinanreichen. Vom Kudin an tritt der Fluss ganz aus dem Gebirge heraus. Abwärts von der Stadt Sachaljän-Ula bis zur Ortschaft Toldaja oder Tschöködö (oberhalb des Njumanj) hat der Amur einen langsameren Lauf, zwischen ebenen, mit Gras und auch mit Schilf bewachsenen Ufern; stellenweise giebt es Moräste und Seen; nur etwa halbweges tritt am rechten Ufer ein hoher bewaldeter Bergvorsprung im Flusse vor. Auch am Njumanj setzt sich die Prairie fort und nur gegen 200 Werst unterhalb desselben ist das linke Amur-Ufer gebirgig, worauf wieder vom Us'uri bis zum Dondónj-Flusse ebene und grasige Niederung folgt, die nur selten von kleinen Eichenwäldchen unterbrochen wird. Es ist das wie wir sehen eine weitere Ausführung des bereits 1681 gleichfalls von einem gemeinen Manne, dem Kosaken Milowánov, eingesendeten denkwürdigen Berichtes[1]) der schon damals hervorhob: «von der Dseja an, jenseit der vom Flusse Toma beginnenden Wiesen, erstrecken sich mächtige, grosse, unergründliche, ganz vortreffliche und zum Kornbau geeignete Grasgründe.»

Auch die Angaben des Verschickten Was'iljev über Waldungen und Culturgewächse sind vortrefflich zu nennen. Aus der Schilka flussabwärts gehend, bemerkte er Kiefern, Lärchen, Schwarzbirken und Faulbäume. Auf einer 3 Werst langen Insel bei der Mündung des Albatschi sah er neben Kiefern auch schon Ulmen, und wenig weiter abwärts, noch oberhalb der Mündung des Chumár (Komala) kleinwüchsige Eichen und niedrige aber reichlich fruchttragende Haseln. Bei Sachaljän-Ula treten schon Eichen in Menge und neben ihnen Ahorn, Linden, Haseln, sibirische Apfelbäume und Johannisbeeren auf; 200 Werst unterhalb der Njumanj-Mündung (dort wo das Burejá-Gebirge an den Amur tritt) werden wir von Kiefern überrascht, und unterhalb des Dorfes Zikdochi (oberhalb des Gorín) traten, ausser Lärchen, Tannen, Kiefern, Pappeln, Espen, Birken, noch die bis dahin nicht gesehenen Zirbelfichten (Arven) auf. Nur die Rebe vermissen wir. Was den Getraide- und Gemüsebau anlangt so widerlegte Was'iljev das im Nertschinskischen Gebiete allgemein angenommene Gerücht, als habe sich das in der Umgegend des alten Albasin vor Zeiten ausgesäete Getraide erhalten und in verwildertem Zustande fortgepflanzt. Auf den Feldern der Chinesen bei Sachaljän-Ula fand er Weizen, Gerste, Hafer, Buchweizen, Wolfsbohnen, Erbsen, und ausser der gewöhnlichen noch eine zweite Art Hirse, so wie zwei unter den fremden Benennungen Gáoljan und Konschút aufgeführte Getreidearten, von denen das erstere das in neuester Zeit so berufene S'orgo ist. In den Gärten dieser Stadt wurde ein salatähnlicher Kohl, wurden Gurken, Kürbisse, Melonen, Arbusen, Zwiebeln, Knoblauch, Rettig, Möhren, Kohlrüben, Schotenpfeffer und verschiedene Sorten Phaseolen gebaut. Es gab sehr wenig Vieh; Schweine und Hühner dienten ausser dem Wilde zur Nahrung, aber Wassergeflügel, sowohl zahmes als

[1]) An den Nertschinskischen Wojewóda Fjódor Wojéjkov. Ignátij Milowánov ging, von Albasin aus, den Fluss abwärts, beschrieb den Amur bis zur Dséja und entwarf auch eine Karte des Hauptstromes. Vergl. S'pás'kij, свѣдѣніе Русскихъ о Амурѣ въ XVII столѣтіи (Вѣстн. Геогр. Общ. за 1853, II, Отд. II, стр. 39).

wildes, verschmähte man. Esel und Maulesel wurden zum Reiten benutzt; das Heu wurde, sobald es trocken war, zu Garben zusammengebunden.

Unterhalb des Chumar gab es zwar schon Ansiedlungen, aus zwei bis fünf Häusern bestehend, aber in ihnen wohnten nur Holzhauer, mit Fällen von Bau- und Brennholz beschäftigt; erst am Gudin, rechterseits, traf er auf eine neue gegen anderthalb Werst lange Ansiedlung und von hier an bis wenig unterhalb der Stadt Sachaljän-Ula gab es starken Ackerbau, weiter abwärts bis zu dem kleinen ackerbauenden Dörfchen Töldaj oder Tschöködö (wenig oberhalb des Njumanj) waren die Ufer wieder unbewohnt und gleich wie oben am Amur nur Sommers von Fischern besucht. Zwischen dem S'ongari und Us'uri gab es eine Menge Ortschaften, doch jede nicht mehr als sechs Häuser zählend; indessen wurde hier so wie weiter abwärts schon nirgends weder Acker- noch Gemüsebau betrieben, obgleich hier so wie oberhalb in den Städten die Bewohner Mandshuren und Chinesen waren. Als Hausvieh fand sich bis zum Us'uri nur der Esel vor. Statt dass oberhalb des Chumár die tungusischen Wanderstämme Manegren und Orotschònen nur im Sommer an den Strom kamen, wohnten unterhalb des Us'uri ansässige Tungusen, und zwar bis zum Dondónj-Flusse der Stamm Jant, weiter abwärts der Stamm Orlich, jedoch schon von dem Orte Zikdochi abwärts Giläken in wiederum immer zahlreicheren Niederlassungen. Vom Us'uri abwärts trat je weiter desto entschiedener der Hund als Zugvieh auf. Alle die ansässigen Bewohner des Amur wohnten in Häusern die aus Fachwerk erbaut und deren Wände entweder mit ungebrannten Lehmpatzen, oder mit Strohbündeln welche man mit Lehm überschmierte ausgefüllt waren. Nur in den Städten gab es gebrannte Ziegeln und Dachschindeln. Die Jant, Orlich und Giläken schildert er als sehr gutmüthig, bescheiden und furchtsam, und viele unter ihnen waren den Russen so ähnlich gebildet dass Was'iljev sie aus Ehen ableitete welche Russen mit Tungusinnen eingingen.

Endlich müssen wir noch erwähnen dass Was'iljev genaue Nachrichten über die Wachtposten giebt welche die Chinesen am Amur unterhielten. Dort wo der Amur etwa 100 Werst unterhalb des Chumár aus dem Gebirge in die Ebene hinaustritt macht er eine starke Krümmung, indem von links her ein hohes Felsenufer in den Strom hinein vorspringt. Auf diesem Vorsprunge steht ein Haus welches im Mai von einem 20 Mann starken Wachtposten bezogen wird. Wenig abwärts davon sammelt sich die Gränzwache, welche im Sommer den Strom hinaufgeht. Etwa 35 Werst oberhalb der am Kudin oder Djänj befindlichen Ansiedlung ist eine gegen 3 Werst lange Insel deren obere Spitze sich hoch erhebt und von einem Wachtposten besetzt war, der hier ein von Pallisaden umgebenes Haus bewohnte. Die Stadt Aigun war etwa $\frac{1}{2}$ Werst im Gevierte gross und von doppelten Pallisaden umgeben, zwischen welchen sich Gärten befanden. Die Hauptstadt Sachaljän-Ula fand Was'iljev vier Werst weit den Fluss entlang sich hinziehend. Es gab dort ein abgesondertes Pulvermagazin, wiederum eine Feste mit doppelten Pallisaden, und am unteren Ende der Stadt noch eine steinerne Festung von zwei Faden hohen Mauern umgeben, und mit gusseisernen so wie messingenen Ka-

nonen besetzt. Eine Werst oberhalb der Stadt lag der Kriegshafen mit 17 Kriegsfahrzeugen, von denen jedes bis 150 Mann aufnehmen konnte.

Zu ihrer Zeit waren das unschätzbare Nachrichten. Auch müssen wir voraussetzen dass der Verschickte der solche Nachrichten heimbringen konnte bei einem sehr offenen Auge starke Spuren einer früheren mehr als gewöhnlichen Bildung an sich getragen hat.

Kehren wir von dieser längeren Abschweifung zur Erweiterung unseres ihr zu Grunde liegenden Beweises dessen zurück, dass der Gränzverkehr im Amur-Lande durch den Traktat nicht so hermetisch abgeschlossen gewesen ist als man nach den bisherigen Nachrichten glauben musste. Ich selbst wurde während meiner Reise in jenen Gegenden ganz unverhofft zum Augenzeugen des Gegentheiles.

Als ich von Osten kommend nach monatelangem Wandern im chinesischen Gebiete mich am Uritschí noch 80 Werst weit von dem äussersten russischen Gränzposten Us'tj-S'trelins'kij befand, welcher, am Beginne des Amur, dem Ende einer weit in's fremde Gebiet hinein vorgeschobenen Landspitze aufsitzt, wurde ich in der Wildniss durch einen mir begegnenden wankenden Tungusen überrascht, dessen benebelten Sinnen meine gewiss unverhoffte Gegenwart nicht im geringsten auffiel, sondern der mir entgegenlallte: «Was, der Kosaken-Centurio (S'ótnik) reist heran. Still da, der Gefreite (urjädnik) kommt.» Woher kam der Branntwein in diese Wälder? Hatten mich doch die seltenen Nomaden auf die ich bis dahin gestossen war versichert dass es hier gar keinen Feuertrank gebe; aber freilich auch den verdächtigen Nachsatz hinzugefügt, dass selbst wenn es welchen geben sollte er unerschwinglich theuer wäre. Das Räthsel löste sich bald, denn nur wenige Werst weiter erhoben sich im Walde dicke Rauchsäulen und wir stiessen auf eine Abtheilung sibirischer Gränzkosaken welche unter Anführung ihrer unmittelbaren Befehlshaber sich eingefunden hatten um, wie es alljährlich hier oder am Oldó geschah, den Tribut an Pelzwerk von den Nomaden dieses Gebietes einzuziehen welche Russland zinspflichtig sind, und um zugleich den so vortheilhaften Pelzhandel mitzunehmen.

Also Tributerhebung für die russische Regierung auf entschieden chinesischem Boden! Auch war der Schreck den mein unerwartetes Erscheinen verursachte so gross dass unser Hauptaugenmerk darauf gerichtet sein musste das Auseinanderstieben der Versammlung zu vereiteln; denn wir bedurften ihrer Pferde in hohem Grade. Als ich später in diesen Kosaken statt abgefeimter Gränzer vortreffliche und sogar bis zur Plumpheit offenherzige Menschen erkannte hatte ich auch Gelegenheit zu ergründen, in welchem Grade sie wegen der Gränze von unseren eigenen Behörden eingeängstigt worden wären. Die natürlichen Verhältnisse der Gegend brachten es mit sich dass der reichste Erwerb der Kosaken des Us'tj-Strelinskischen Postens in dem Pelzhandel bestand, den sie auf chinesischem Boden betrieben, ja dass die Erhaltung ihres Viehstandes und der zu ihrer Ausrüstung nöthigen Pferde von dem Heu abhängig war welches sie, gleichfalls auf chinesischem Boden, flussabwärts am Amur auf den Schwemmwiesen der linken Ufer dieses Stromes warben. Noch mehr; alljährlich zogen, wie das weiter unten (pag. 168 Anm. 2) genauer erörtert werden soll, nicht wenige Bauern Trans-

baikaliens als Pelzjäger auf dem linken sowohl als rechten Ufer des Amur weit in das chinesische Gebiet hinein. Es stellte sich dabei abermals der sonderbare Widerspruch ein dass wenn sie dort in den schwachbevölkerten Wildnissen auf Eingeborene stiessen es vorzugsweise nicht chinesische, sondern gerade russische Nomaden waren. Nichtsdestoweniger wurde den Anwohnern ununterbrochen in's Gedächtniss gerufen wie es sich traktatmässig mit der Gränze verhalte.

Man höre wie mir die Kosaken des Us'tj-Strelinskij-Postens den Hergang der jährlichen Gränzrevision von Seiten der Chinesen schilderten. In fünf mächtigen, mit Kajüten versehenen Fahrzeugen, Bus'y genannt, denen zwei kleine Böte mit Trommelschlägern voranfahren, kommt zu Anfang des Sommers die chinesische Gränzcommission den Amur emporgezogen. Ihre Trommeln aber, unterbrach sich der Erzähler, sind, bei ihrem wahren Namen genannt, beinahe dasselbe was unsere gewöhnlichen Bratpfannen. In einem der Fahrzeuge sitzt der Hauptmann Gus'ejdá, in den übrigen lauter Unteroffiziere: Alles in Allem 70 bis 80 Mann, indem jedes Fahrzeug von je fünf Mann an der Leine geschleppt und dieser Vorspann drei Mal täglich gewechselt wird. Nach Vollbringung einer Reise von mindestens 40 Tagen langen die Chinesen aus S'achaljän-Ula bei Us'tj-S'trelinskij an; zwei Fahrzeuge bleiben im Angesichte des Postens an dem gegenüberliegenden chinesischen Ufer, wo sie an dem dort befindlichen Gränzzeichen eine Inschrift zurücklassen, während die übrigen ihre Reise bis zur Festung Gorbiza auf der Schilka fortsetzen und zur Zurücklegung dieser Strecke bis 20 Tage brauchen. Unterdessen langt den Argun herab ein grosses aus Birkenrinden gefertigtes Boot von etwa 12′ Breite an, das mit ungefähr 12 Mann besetzt ist. Diese Abtheilung nennen die Kosaken Margánzy, während sie die frühere untere dem Namen Bogdoie unterscheiden. Die Ankunft der Margánzy welche einen vornehmeren Beamten führen wird von den anderen immer abgewartet, worauf dann beide Abtheilungen vereint den Amur ungesäumt hinabschiffen und laut Erzählung fleissig rudernd Sachaljän-Ula in 8 Tagen erreichen. Unterdessen wird unter dem Namen gegenseitiger Geschenke ein kleiner Tauschhandel getrieben welcher um so mehr in der Natur der Dinge liegt als die Chinesen alle Lebensbedürfnisse welche sie nehmen gut aber nur in Waaren bezahlen.[1]) Gleich hinter der fortschiffenden Gränzcommission machen sich die Kosaken auf, den Amur hinab, um zu heuen, und fürchten dabei nicht die Fremden sondern nur die eigenen Beamten.

Als Fortsetzung dieser Vorgänge liess ich mir in der Festung Gorbiza erzählen, dass die chinesische Gränzcommission wenn sie dort angelangt ist zuerst den Befehlshaber (Kom-

---

[1]) Nach Ladyshins'kij's handschriftlichen Bemerkungen kommen diese Leute welche man mir als Margánzy bezeichnete, und welche wie sich von selbst versteht Mandshuren und S'olónen aus dem Flussgebiete des Nónj sind, über Land aus Mergýnj (Mergen) nach Olotschi, einem am Argunj ohnfern der Nertschinskischen Gruben gelegenen Dorfe. Unterdessen ist eine zweite Abtheilung der chinesischen Gränz-Commission aus Zizikár (dem früheren Naun) gleichfalls an den Argunj, aber weit oberhalb bei S'taro-Zuruchajtujévs'k, gelangt, und fährt flussabwärts um mit der ersten Abtheilung zusammenzutreffen; kehrt jedoch sogleich wieder zurück. Die Margánzy aber, welche unter Führung eines Beamten stehen, dessen Rang der fünften russischen Rangclasse entspricht, fahren nach Us'tj-Strelins'kij und, wie oben gesagt, den Amur hinab.

mandir) der Festung zu sich einladet, und darauf ihn besucht. Man bewirthet sich und tauscht Geschenke aus. Dann miethen die Chinesen Pferde gegen ein Geschenk von zwei Stück Zeugen (Daba)[1]) für jedes Thier und reiten zum Gränzzeichen (Pajlor), einem grossen pyramidenförmigen Steinhaufen welcher sich oberhalb der Mündung des Baches Ombóna oder Ombónnaja in die Gorbiza, 30 Werst aufwärts von der Mündung dieser letzteren in die Schilka, befindet. Da die Gorbiza sich vier Werst unterhalb der Festung ergiesst, man aber geraden Weges und nicht einmal über die Mündung der Ombóna zum Gränzzeichen hinreitet, so machen die Beamten, im Trabe hin und zurück reitend, die Besichtigung an einem einzigen Tage ab.[2])

Wie es nun ostwärts von diesem Gränzzeichen mit der Gränze stehe, hatte man mir weder in Irkuts'k noch in Jakuts'k zu sagen gewusst. An Befestigungen oder Wachtposten irgend welcher Art war dort nicht zu denken und der von beiden Regierungen vor anderthalb Jahrhunderten ratificirte und über die Karte gezogene farbige Strich konnte um so weniger die Nomaden von Uebertretungen zurückhalten, als man bei dem Friedensabschlusse nicht die geringste Rücksicht auf die Lebensweise und althergebrachten Gewohnheiten der eingeborenen Wanderstämme und auf Abgränzung natürlich verschiedener Jagdgebiete genommen hatte. Zur Zeit der Unterzeichnung des ersten Traktates mit dem chinesischen Reiche war die Unkenntniss der betreffenden Oertlichkeiten so gross, dass man sich anfänglich gezwungen sah ohne Weiteres den hohen Gebirgszug des Stanowój, von dem man nur im Allgemeinen gehört hatte, als einstweilige Gränze festzustellen. Da nun aber von russischer Seite bekannt war dass das Stanowój-Gebirge die Westküste des Ochotskischen Meeres entlang bis in den

---

[1]) Man schätzte jede Daba zu 5 bis 6 Rbl. Bco.

[2]) Wir müssen also voraussetzen dass das an der Mündung der Gorbiza befindliche zweite Gränzmal bei der Vorbeifahrt zur Festung Gorbiza besorgt wird. 1805 bestand dasselbe aus einem Baume von dem man zum Theil die Rinde abgeschält hatte. Auf der entblössten Stelle war eine mandshurische Schrift eingeschnitten. Ausserdem war an einem in den Baum eingeschlagenen Pflocke noch ein hölzernes Täfelchen mit derselben eingeschnittenen Inschrift befestigt. Unten am Stamme des Baumes war auch ein kleines beschriebenes Papierbillet verwahrt, zuvörderst sorgfältig in Weidenrinde eingewickelt. Jedes Jahr kam eine chinesische Runde zu dem Gränzzeichen um die Täfelchen und Inschriften durch andere zu ersetzen; alle drei Jahre geschah dieses nur mit den an der Mündung der Ombonnaja errichteten Gränzzeichen (Stuckenberg, Hydrogr. des Russ. Reiches, 1844, II, p. 791).

Es scheint im Laufe der Zeiten in dieser Beziehung Einiges verändert worden zu sein, denn keine einzige unter den zahlreichen Gränz- und anderen Karten welshe sich handschriftlich in unserer akademischen Bibliothek erhalten haben, zeigt das Gränzmal an der Ombona, sondern immer nur eines an der Mündung der Gorbiza. Hier stand es also ursprünglich, wofür sowohl Remesov's Atlas Wahrscheinlichkeit bietet, als auch ganz entschieden das Blatt von Jewreijnov und Lushin (vgl. p. 45 u. 108 Anm.) welches 1720 gezeichnet wurde. Eben so die handschriftliche «Пограничная Ланкарта» der Geodäsisten Kuschelev und Sinowjev, welche bei der Gränzfeststellung im Gefolge des Grafen Sawwa Wladis'lawlewitsch, also 1728, zugegen waren. Diese Karte hat der Gränzkarte mit China die 1730 in Kirilov's Atlas veröffentlicht wurde, zur Grundlage gedient. Auch die Specialkarte des chinesischen Reiches vom Jahre 1746, die wenigstens aus 37 Blättern besteht welche ich gesehen habe (in handschriftlicher Uebersetzung durch den прапорщикъ Иларіовъ Разсокинъ) giebt auf Blatt 3 an der Mündung der Gorbizá eine Gränzpyramide an mit der Beischrift «Bei, d. i. Säule». Bei dieser Gelegenheit mache ich darauf aufmerksam dass die Tungusen nur das Wort «Pájlor» für die Gränzzeichen gebrauchten. Obo werden sie bekanntlich mongolisch genannt woher sich der Name Ombónnaja leicht erklären lässt, der in den Karten des vorigen Jahrhunderts nicht vorkommt und wohl neuerer Entstehung ist. Dort wo sich die Ombónnaja in die Gorbiza ergiesst sieht man auf den älteren Karten die drei Bäche Os'orchi, Retschna und Kerám in die Gorbiza fallen.

hohen Norden verlaufe, so wurde zwar die von den chinesischen Bevollmächtigten in's Blaue hinein verlangte Abtretung aller gegen Süden und Osten vom Stanowoj — also bis zum Tschuktschenlande hinauf — gelegenen Länder erfolgreich zurückgewiesen,[1]) allein man musste sich wegen Unkenntniss des Landes doch damit begnügen dass in dem Traktate von 1689 bestimmt wurde: im Westen beginne die Gränze mit der Gorbiza (chines. Kerbetschi) und verlaufe dann nach Osten, den Kamm des Stanowój und die durch ihn gebildete Wasserscheide entlang; weiter ostwärts gehöre zwar der Udj ohne Zeifel zu Russland, was aber die zwischen dem Udj und dem unweit des Amur befindlichen Gränzgebirge in's Meer fallenden Flüsse und die an ihnen gelegenen Landstriche anlange, so behalte man sich darüber die weiteren freundschaftlichen Bestimmungen vor.

Bei der im Jahre 1728 erfolgten Erneuerung dieses Traktates durch den Grafen S'awa Wladis'lawitsch Ragusins'kij drangen die chinesischen Bevollmächtigten zwar nachdrücklich auf genauere Feststellung der Gränze am Udj, aber man entzog sich dem russischerseits wegen Unkenntniss der Gegend, und es blieb also beim Alten; wobei übrigens die chinesischen Bevollmächtigten darauf antrugen es möge in der russischen Hauptstadt dieser Umstand genau berichtet und von Ihrer Majestät das Entsenden einer gemischten Gränzcommission an jenen fraglich gebliebenen Theil der Gränze beliebt werden, da dieses von unerlässlicher Wichtigkeit sei um den Frieden zu wahren.[2])

Dieses unterblieb nicht nur, sondern, wie ich es in meinem Reiseberichte gemeldet, es war trotz der grossen Genauigkeit im Formellen der Verwaltungsgeschäfte Ostsibiriens die Kenntniss der in Rede stehenden Gegenden bis zu meiner Reise nicht um einen Schritt weiter gediehen. Mir gereichte es zur grössten Verwunderung durch unsere Tungusen Namen von Oertern nennen zu hören welche sie bei ihren Wanderungen berührten, nach unseren damaligen Begriffen von der Gränze aber nicht im Geringsten berühren durften. Die Erkundigungen die ich darüber in Jakuts'k bei den Ortsbehörden, ja bei den umherziehenden Pelzhändlern einzog vermochten mir die Sache nicht im Geringsten zu verdeutlichen und es reifte daher in mir der Entschluss, den gesammten unbekannten östlichsten Theil der Gränze zwischen Russland und China zu bereisen.

Das Ergebniss dieser Wanderung war, dass ich wunderbarer Weise in der Natur eine ganz andere thatsächliche Gränze vorfand als sie nicht nur den feierlich besiegelten Friedensbedingungen der Diplomaten zu Grunde lag, nicht nur auf unseren Karten angegeben, sondern sogar von den Behörden an Ort und Stelle angenommen wurde. Es war das nur eine directe Folge des geographischen Nebels welcher zur Zeit der Abschliessung des Traktates herrschte und auf dem Papiere, eben so sehr wider alles Völkerrecht als wider Willen, ganze Stämme von ihren Geburtsstätten trennte. Man erlaube mir hier noch Einiges zu wiederholen was ich, vom höheren Standpunkte zoologisch-geographischer Betrachtungen, in meinem Reiseberichte über jenen Umstand schrieb.

---

[1]) Müller, Samml. Russ. Gesch. II, p. 433.

[2]) Vergl. z. B. Сибирскій Вѣстникъ, [II, въ концѣ, стр. 251,] der mir jetzt gerade zur Hand ist.

An jener Gränze sind die russischen Unterthanen ausschliesslich Gebirgsvölker, die chinesischen aber, nächst zwei subalpinen, bloss Thal-Nationen. Die Existenz eines Tungusen ist von der des Rennthieres unzertrennlich und hängt eben so wesentlich auch von dem Vorkommen bestimmter Jagd- und Pelzthiere ab. Diese eben genannten Lebensbedingungen eines Tungusen gehören aber in jenen geographischen Breiten von denen hier die Rede ist dem engumschriebenen Bezirke der Gebirgsthiere an. Die Wasserscheide oder den Gipfel eines Gebirges dem Gebirgsthiere als Gränze zuweisen zu wollen ist unlogisch in sich selbst. Nur Thäler, zumal aber Tiefländer, bilden in solchem Falle natürliche Scheiden. Von den wilden Rennthieren, den Moschusthieren, den Zobeln und den übrigen Gebirgsthieren halten sich nicht etwa theilweise die einen ständig auf dem Nord- die anderen auf dem Südabhange des Gebirges auf, sondern es ist innig mit ihrer Natur, mit dem Wechsel der Jahreszeiten verschmolzen dass sie heute hierher, morgen über den Kamm des Gebirges hinüber und nächstens wieder zurückwechseln. Es hiesse mithin das Gebirgsvolk der Tungusen verderben, wollte man ihm wehren, mit seinen Rennthieren bald den Nord- bald den Süd-Abhang des Stanowoj-Gebirges, bald die nördlichen bald die südlichen Ausläufer desselben zu durchstreifen, oder, was dem Jägernomaden gleichbedeutend ist, zu bewohnen. Das Gebirge ist von dem an das alpine Rennthier geketteten Tungusen eben so unzertrennlich, als es unzugänglich ist für die chinesischen am Amur sesshaften Fischernationen die nur Hunde halten, gleich wie für die Pferde besitzenden mandshurischen Tungusen-Völker. Das an Rennthiermoosen eben so sehr als an tiefem Schnee reiche Gebirge brächte die letztgenannten um ihre Pferde, gleich wie die Grassteppe unseren Tungusen um seine Rennthiere.

Erwägt man aber überdiess die tyrannische Macht der Gewohnheit und die Verderblichkeit mit welcher sie sogar in civilisirten Staaten Krisen hervorruft wenn es gilt einen oder den anderen althergebrachten Erwerbszweig der Volksmassen, der nicht mehr zeitgemäss ist, mit einem anderen zu vertauschen, so wird man meiner Ansicht um so unabweislicher beistimmen müssen. Die frühesten Nachrichten vom Amur wurden den Kosaken in der Nähe des jetzigen Ochots'k mitgetheilt, dort wo sie das Ochotskische Meer zum ersten Male erreichten; dort unter 59° n. B. erzählten ihnen Augenzeugen von dem was sie 9 Grade südlicher erlebt und gesehen. War das etwa die Folge eines zufälligen Ereignisses gewesen? Mit nichten: trotz den heiligen Traktaten und den aus ihnen hervorgegangenen strengen Maassnahmen der Behörden fand ich es über zwei Jahrhunderte später genau eben so: Aldan-Tungusen wanderten in den Gebirgen bis in's Angesicht des Amur. [1])

[1]) Die Tungusen mit denen ich an der Tugur-Mündung zusammengewesen war stoben theils zur Halbinsel Segneká, theils zum Amgun, theils endlich zum Gebirgszuge Mewatschán auseinander. Von einer südlichen Abzweigung dieses Gebirgszuges, aus welcher der Djúk und die Zilicha entspringen, sehen sie laut ihrer Erzählung die Mündung des Amgun und besuchen wohl auch einen dort befindlichen bedeutenden See Ömmärän, den Hauptwohnplatz der Schamagren. Ein Jakute S'emjón S'olowjóv den ich bei Burukán sprach war selbst dort gewesen. Ein Tunguse des Ainkagir-Geschlechtes, Michajla Markóv, wusste aus eigener Anschauung von der Amgun-Mündung zu erzählen. Ein alter Jakute (Dawyd) gab bei Gelegenheit des Namens Ömmärän folgende Berichtigung zum Besten. Der See an dem die Schamagren wohnen heisst Öwrén und ist so unübersehbar wie ein Meer, hat auch viele Inseln. Er liegt sowohl dem Amur als auch dem Amgun nahe, und zwar rechts vom Amgun, indem er vermittelst eines kur-

Wir haben nichtsdestoweniger schon früher Gelegenheit gehabt (vergl. p. 115 und 161) zu bemerken, wie ängstlich man von Seiten der russischen Behörden jede Annäherung, geschweige denn Uebertretung der traktatmässigen Gränze zu vermeiden bemüht war, und können dieses durch eine Reihe von Aktenstücken bekräftigen.[1]) In Uds'koj wo nähere Berüh-

---

zen Ausflusses in einen Nebenarm des Amur sich ergiesst. Uebrigens müsse, fuhr er fort, dieser See nicht mit einem anderen verwechselt werden, welcher gegenüber der Nemilén-Mündung jenseit des Amgun liege und von unseren Tungusen auch Öwrén genannt werde. Dieser habe 10 Tagereisen im Umkreise. Das Zutreffende dieser Beschreibungen, bis auf die laut gewordenen Namen, beweist dass der Erzähler wirklich an Ort und Stelle war. Nach Aussage anderer Tungusen sollte sich der Djúk dessen Quellgebirge man mir in der Ferne wies, nach einem Verlaufe von etwa 2½ Tagereisen (100 Werst) in den Öwrén-See ergiessen und aus diesem vermittelst des Ausflusses Tschilichá in den Amur. Von den Quellen des Es'mál, der von links her in den Djuk falle gelange man, hiess es, östlich auf die Quellen eines anderen Flusses der schon nicht mehr in den Amur, sondern unmittelbar in's Meer fliesse.

[1]) Zuerst will ich hier zu Seite 115 nachtragen dass auch Krusenstern (Reise um die Welt, 1811, II, p. 187) den Wunsch unterdrücken musste die Südküste des Ochotskischen Meeres zu untersuchen weil ihm verboten war sich den chinesischen Küsten zu nähern.

Ich fand in Uds'kój-Os'tróg ein Verzeichniss der geheimen Papiere auf, welche im Archive vorräthig gewesen oder vielleicht auch noch vorhanden waren, von mir aber wegen Mangel an Zeit nicht aufgefunden werden konnten. Aus dem Inhalte dieses Verzeichnisses so wie anderer ausführlicherer Archivpapiere hebe ich folgende hierher bezügliche Angaben hervor.

1744. Ueber das Ermitteln der Jakuten verschiedener Aemter, welche entwichen sind und auf chinesischem Gebiete wohnen.

Ueber das Ausfragen des Uds'kój-Häuptlinges Mologodorov und Anderer, wegen umständlicher Nachrichten durch welchen Zufall an der Amur-Mündung die S'ysajzy ein Fahrzeug vernichtet hätten, und wie viel Leute erschlagen worden und welchem Reiche gehörig.

1746. Wegen der über die Gränzen gegangenen Jakuten und Tungusen.

1751. Desgleichen.

1765. Darüber dass den Uds'kój-Tungusen eingeschärft worden dass sie nicht über die chinesische Gränze gehen, den dort befindlichen Völkern nicht zu nahe treten und sie nicht bestehlen sollen.

1779. Ein nach China tributpflichtiger Tunguse, nebst Weib und zwei Kindern, zeigt an dass er am Flüsschen (!) Selimní (offenbar der S'ilimdshi) dem Thierfange nachging, in Hungersnoth gerieth und zu uns herübergekommen war, da er es zu den Tungusen russischer Botmässigkeit näher hatte. — Darauf ist ein Schriftstück angezeigt durch welches befohlen wird diesen Tungusen über die Gränze zu schicken; bald darauf wird aber befohlen dass er bis auf weiteren Bescheid zurückbehalten, auf Kosten des Staates unterhalten und freundlich behandelt werden solle; endlich erfolgt doch noch im selben Jahre die Weisung ihn über die Gränze zu schicken.

Es mag bei dieser Gelegenheit auch angeführt werden dass in demselben Jahre in Uds'kój aus Jakuts'k Anfragen eintrafen, wie es sich mit Gerüchten verhalte welche von Tungusen chinesischer Botmässigkeit herstammen sollten, und welche behaupteten dass «Russische Leute» am Amur eine Stadt oder Festung von Grund aus zerstört und deren Einwohner erschlagen hätten. Man solle, hiess es, vor einem Ueberfalle auf seiner Hut sein, alle verdächtigen Leute ausfragen und berichten. Wahrscheinlich wurde der hier in Rede stehende Tunguse in Folge dieses Schreibens zum Gegenstande besonderer Berücksichtigung.

1780. Der Aelteste des Aegas'-Geschlechtes Jegór Adegánov klagt dass während seines Aufenthaltes an der chinesischen Gränze, als er am Flusse Kerbi Thierfang betrieb, er mit den zu China gehörigen Völkern, Byral oder Ljàki, in Berührung kam. Diese beschwerten sich darüber dass russische Unterthanen, Jakuten, über die Gränze gehend schwere Eingriffe begingen, durch Niederbrennen von Jurten welche die Byraler erbaut, durch Wegfangen der Thiere, durch Stehlen vorräthig gesammelter Nahrungsmittel. Sie hatten verlangt dass es ihnen streng verboten werden möge und Repressalien zu brauchen gedroht. Im selben Jahre erfolgten darauf wiederholte Befehle gegen die Uebergriffe der Jakuten. Man solle die Jakuten nicht über den Udj hinaus auf die Wanderplätze der Tungusen lassen; man solle, ward befohlen, die über die Gränze gegangenen Jakuten einfangen und sie der Aldán-Kanzelei zuschicken..

1795. Auf den Befehl, die im Uds'kój-Bezirke und an der chinesischen Gränze sich umhertreibenden Jakuten verschiedener Aemter, so wie Aldán- und Mája-Tungusen nach Jakuts'k zu schicken, habe man alle eingeschickt

rungen russischer Nomaden mit chinesischen Unterthanen öfter zur Sprache kommen mussten hatten sie theils zu Erpressungen, theils zur stehenden Entschuldigungs-Phrase geführt: Hungersnoth habe zur Uebertretung der Gränze gezwungen. Jedenfalls war es unnatürlich, und mithin erfolglos dass man durch anderthalb Jahrhunderte an diesen Gränzverhältnissen maassregelte. Zu meiner Zeit hatten unsere Gebirgsnomaden ihre uralten Gewohnheiten um nichts verändert,[1]) wenn sie nicht etwa statt zurückzutreten im Laufe der Zeiten vorgerückt waren.

---

bis auf mehre Tungusen, die auf der Reise nach Uds'koj am Bache Akischma, der in die S'ilimdshá (doch wohl in den Nimán? M.) fällt, durch den tiefen Schnee über Winter zurückgehalten worden. Es werden 42 Mann solcher Umhertreiber aufgezählt, von denen die meisten sich bei Uds'kój, am Bochór, Toróm, bei Tschumikán und an der Polowinnaja, also im Udj-Thale oder ohnfern desselben aufhielten. Dass ihre Entfernung dennoch nicht von Dauer gewesen bewies mir ein Bericht des Beamten für besondere Aufträge Uwarovs'kij, demzufolge er im Jahre 1827 in dem Bezirke Uds'kój 84 Köpfe vorfand, welche zu 47 Familien handeltreibender Jakuten gehörten die «wohl schon seit 30 Jahren« dort seien. (Vergl. auch p. 168.)

1811 wurde, wie ich im Archive zu Uds'kój vorfand ein jakutskischer Kaufmann S'emjón S'olowjów um 50 Rubel gestraft weil er über die chinesische Gränze hinübergegangen war. Obgleich er nur zufällig mit den Dauren zusammengetroffen sei und mit ihnen sich auf keinen Handel eingelassen habe, so befehle doch der 116. Punkt der Stadtverordnung dass die Kaufleute nicht anders als mit Wissen der örtlichen Landesbehörde handeln dürfen.

Als Bekräftigung mag ausser allen angeführten Beweisen endlich auch die grosse Vorsicht erwähnt werden mit welcher Müller im Jahre 1758 (Samml. Russ. Gesch. III, p. 509) schrieb: «Ich will von der verbotenen Zobeljagd «die von Nertschinsk aus an dem Flusse Seia, der in den Amur fällt und gegenwärtig unter China gehöret, vorzuge- «hen pfleget, nichts gedenken.» — Es verhielt sich also damals genau so wie jetzt (vergl. p. 168 Anm. 2).

Dass dann und wann einzelne Fälle von Entfremdung vorkamen ist natürlich und wird neuerdings durch das Beispiel eines Genie Poswein, eines Mischlinges von Giljäken und Tungusen bezeugt, dessen Vater sich der Botmässigkeit von Uds'kój entzogen (Записки Спб. Отд. Географ. Общ. 1856, II, стр. 76) und unter den Giläken niedergelassen hatte.

[1]) Man erlaube mir dass ich als Augenzeuge den eben mitgetheilten Archiv-Nachrichten gegenüberstelle, wie ich es im Jahre 1844 dort fand. Dass unsere Tungusen im äussersten Osten jährlich bis in's Angesicht der Amur-Mündung vordrangen, ist schon früher (p. 164 Anm. 1) genauer angegeben worden, und zwar trifft man mich mit demselben S'olowjów der wie wir so eben gesehen 1811 gestraft wurde, abermals auf chinesischem Grund und Boden. Weiter westwärts gingen unsere Tungusen die Tyrmý hinab bis fast zur Burejá und trafen dort, aber nur im Winter, mit chinesischen Dauren zusammen, welche früher sogar häufig den S'ilimdshí hinauf bis Inkanj gingen um dort Handel zu treiben, aber in den letzten Jahren ausgeblieben waren. Mein vortrefflicher jakutischer Führer (Wantschá) hatte vor 18 Jahren mit dem Priester Germogén Djatschkovs'kij. dessen Pflegesohn er war, den Jórach (unterhalb des Zusammenflusses des Nimán und der Bureja) besucht, wo sie mit 20 bis 30 herangereisten Dauren und in Gesellschaft jakutischer Händler lagerten. Ein alter Jakute Trofím mit dem wir eine Weile zusammen wanderten erzählte mir dass er vor etwa 26 Jahren in einem Rindenkahne die Burejá hinabgeschwommen war, bis 60 Werst vor seiner Mündung wo ein chinesischer Wachtposten sich befand. (Gehörte dieser vielleicht zu der Zahl derjenigen welche Was'iljev [Зап. Геогр. Общ. 1857, стр. 77] nach chinesischen Quellen aufführt ohne ihnen ihre Stellen anweisen zu können?) An der Wahrheit der Aussagen Trofím's war nicht zu zweifeln da er mir von Aigýn-Kutún zu erzählen wusste, wo damals ein vornehmer Revisor anlangte dem zu Ehren Grütze- und Branntweinsgelage gefeiert wurden. Bei dieser Gelegenheit tauchte sonderbarer Weise die alte schon von Remesov für den Tobol aufgetischte Sage wiederum in verjüngter Gestalt auf. Gleich wie dort Jermak durch eine über den Fluss gezogene Kette einem argen Angriffe preisgegeben wurde (Samml. Russ. Gesch. VI, p. 267), so hatten auch unserem Trofim die Dauren imponirend zu schildern gewusst, wie sie eine grosse Stadt am Amur besässen an welcher der Strom querüber durch eine mächtige Kette gesperrt sei. Auch hatte er den Namen eines Ortes Kurún Churgá behalten, denkwürdig seines Ackerbaues wegen. Er gab das Flüsschen Indy-Chánda (der Tyrmý) und Tjus'nja-Munjách (ob Njunnach des Nimán? M.) als frühere Versammlungsorte der Dauren an.

Zur Zeit meines Durchmarsches hielten sich chinesische Byral-Tungusen am S'ilimdshi bei der Bys'á auf. Nichtsdestoweniger fand ich an dem der Bys'á benachbarten Kebeli (des Nimán) nicht nur 4 russische Tungusen-Familien sesshaft, sondern sogar einen Jakuten der seit 6 Jahren dort vollkommen ansässig war, und sich dabei sehr

Denn auch dieses Letztere glaube ich daraus entnehmen zu können dass zur Zeit meines Aufenthaltes am Amur drei oder vier Zelte russischer Tungusen welche vom Kebeli (der Bureja), also immer noch von entschieden chinesischem Boden, herstammten, winters auf dem rechten Amur-Ufer, an den Flüssen Albatschi und Pingu (Panga) Zobelfang trieben, sommers aber auf dem Amur fischten. Den einen von diesen rühmte man mir nicht nur als wohlhabend sondern auch als besonders reich an Rennthieren, so dass es ihm also an Hab und Gut nicht fehlte welche ihm chinesischerseits wegen Gränzfrevels hätten abgenommen werden können.

Theils war Platz genug für Alle da, theils ist den chinesischen Byral-Tungusen ausgezeichnete Friedfertigkeit nachzusagen[1]), die wiederum theils angeboren sein mag, aber bei genauerem Forschen sich theilweise auch darauf zurückführen liess dass die Byral von den die Gränze revidirenden Mandshu gar streng bestraft wurden in Fällen wo unsere Tungusen klaghaft geworden waren. Wir sind es der Wahrheit schuldig hier anzuerkennen dass die in der Form so höchst pedantischen chinesischen Gränzbeamten im Grunde genommen höchst human verfuhren.[2])

Es regte sich übrigens in den chinesischen Tungusen welche westwärts vom Silimdshi

---

wohl befand. An der Gilu-Mündung (in die Dséja) begrüsste mich unser Tunguse nach chinesischer Sitte mit Kniebeugungen und Zusammenlegen der Hände, da er wohl öfter mit chinesischen Gränzbeamten, nie aber mit einem russischen Oberen zusammengetroffen war.

Je weiter ich nun westwärts wanderte desto mehr Klagen unserer Tungusen wurden allerdings laut, und ein chinesischer Byral-Tunguse auf dessen Zelt ich gerieth gebahte sich allerdings wie Einer der weiss dass er sich daheim befindet, dass wir uns aber auf tractatmässig fremde Gränze gewagt hatten. Trotz dessen wurden wir bald gute Freunde, und weitere Erkundigungen überzeugten mich davon dass die Uebergriffe von den russischen Unterthanen ausgingen. Diese Byral-Tungusen scheute man übrigens schon zur Zeit der ersten Besetzung des Amur, denn Milowánov (Вѣстн. Геогр. Общ. 1853, VII, стр. 40) schrieb 1681 dass es unmöglich sei von den Birjär-Tungusen am oberen Silimdshá Jassak mit wenig Mannschaft zu erheben.

Westwärts vom Ur gab es, als ich durchreiste, überall russische Tungusen in Menge.

[1]) Abgesehen davon dass die chinesischen Byral-Tungusen (vielleicht richtiger Guragr; gehören zum Stamme der Manégirj) in ihrem Rechte waren liessen sie es fast immer bei Drohungen bewenden und vernichteten nicht ein Mal die Verhacke welche unsere Tungusen behufs des Fanges von Wildpret auf unbezweifelt chinesischem Gebiete Meilen lang fortführten. Wenn ein Byral-Tunguse dessen Pferd im Ur-Gebiete an solchem Verhacke durch einen Selbstschuss unter seinem Reiter erschossen wurde, sich sein Pferd bezahlen liess und einige der ausgestellten Bogen vernichtete, so konnte ich das nur sehr mild nennen. Am Eljgé (der Bys'á) wies mir mein zeitweiliger tungusischer Führer unter nachdrücklicher Beschwerde die Stelle wo im selben Herbste die Byral-Tungusen den unsrigen das Jagen gewehrt hatten, behauptend: schiesst ihr ein Eichhorn so gehört das Fleisch euch, uns aber das Fell. Dabei vergesse man nicht dass an der Bys'á die Byral ständige Wohnstätten haben. Ein anderer hatte freilich einem unserer Tungusen vor drei Jahren das Gewehr abgenommen, unter nichtigem Vorwande. Das waren aber Ausnahmen die Jahre lang nachklangen und unsere Tungusen (z. B. am Oldó) kamen selbst darauf zurück dass die nächsten Nachbaren Friede und Freundschaft hielten, und nur solche die aus der Ferne vom Amur kamen sich gewaltthätig zeigten. In einem Falle in welchem Byral-Tungusen und Dauren einem der Unsrigen gleichfalls das Gewehr hatten abnehmen wollen und die Sache durch Zahlen von ½ Pfund Pulver beigelegt worden war, erwiess es sich dass unser Tunguse sich der Zahlung einer Schuld längere Zeit entzogen hatte.

Ein genaueres Quellenstudium hat mich übrigens neuerdings zum Auffinden von Nachrichten geführt welche eher für ein Hin- und Herschwanken der Bevölkerung als für ein nachhaltiges Vorrücken zeugen. Demgemäss durchwanderte ich das Amurland zu einer Periode in der unsere Unterthanen gerade übergriffen.

[2]) Man liesst in Büsching's Magazin (f. d. neue Hist. u. Geogr. 1769, II, p. 491) die folgende interessante Angabe

auf dem linken Amur-Ufer hausten das volle Bewusstsein dass die Gränze traktatmässig bis zum Stanowoj-Gebirge sich erstrecke und dieses Bewusstsein wurde bei ihnen immer entschiedener, je weiter ich vom Silimdshi nach Westen wanderte, während sich im Osten des Silimdshi gar nichts von solchem Bewusstsein spüren liess. Auch thaten die chinesischen Gränzbeamten das Ihrige um dieses Bewusstsein wach zu rufen,[1]) aber die Naturverhältnisse überwogen bei diesen Naturmenschen um so mehr, als, wie wir gesehen haben (p. 150), die chinesische Regierung im 17. Jahrhunderte die Ackerbau treibenden Völker des linken Amur-Ufers dem alten chinesischen Herkommen gemäss übersiedelte, und zwar auf das rechte Ufer des Nónj. In das durch diese Räumung entvölkerte Gränzgebiet rückten nun unsere Nomaden, ja sogar die Bauern des Nertschinskischen Gebietes den Pelzthieren nach.[2]) Hinter den Tungusen her zogen die zu Händlern geborenen Jakuten und gingen gar bei ihnen vorbei, um mit den chinesischen Nomaden Tauschhandel zu treiben. Ich rechnete zusammen dass zu meiner Zeit gegen 25 von Jakuts'k ausgehende Händler bald diesseits bald jenseits des Dseja- und Bureja-Gebirges in Bewegung waren. Jeder von ihnen hatte überdiess durchschnittlich drei Kaufgesellen (prikaschtschiki) im Gange. Andererseits kamen aber diesen Händlern russischer Botmässigkeit auch chinesische Byral-Tungusen entgegen welche am oberen Amur von unseren Gränz-Kosaken Mehl aufkauften und dieses so wie ihre Pferde hoch oben am Silimdshi (Platz Inkánj) unseren Tungusen verkauften.

So griffen also die Wege der Handelsinteressen in einander; Duldung war zum Grundsatze geworden; die moosigen Gebirgszüge waren unbestritten unseren Tungusen überlassen, welche auch nicht ermangelten immer rücksichtsloser — im Bureja-Gebirge z. B. bis vier

---

Müller's darüber wie es im Jahre 1738 an der Gränze aussah: An der Mündung des Flusses Albasicha, heisst es dort, wohnt ein Nertschinskischer Kosaken-Sohn, Danilo Soldatov, mit seiner ganzen Familie, welches, ohnerachtet es denen Tractaten zuwider ist, dennoch aus Nachsicht der Befehlshaber an beiden Seiten nicht verhindert wird. Bei demselben pflegen sich auch die meiste Zeit die Tungusen des Nertschinskischen Bezirkes aufzuhalten. — Er nennt zwei Tungusen welche damals dort wohnten und zwar der eine von diesen noch 30 Werst weiter abwärts am Amur. Später (p. 503) theilt er mit dass dieser Kosak einmal nach Aigun gegangen und dort eingefangen, aber später ohne Weiteres wieder losgelassen worden sei da er aussagte er habe sich dahin verirrt.

Ferner ersehen wir aus dieser Abhandlung dass zu derselben Zeit die Geodäsisten Skobeljzyn und Schetilov an den Quellen des Gilu eine leere Jagdhütte Nertschinskischer Pelzjäger, am Dschaltula (des Gilu) eine zweite und 35 Werst von dieser, abwärts am Gilu und noch 58 Werst oberhalb der Mündung dieses Flusses, eine dritte vorfanden in welcher sich damals zu Nertschinsk gehörige Russen des Zobelfanges wegen aufhielten. Auch die Briända (Byrranta) wurde schon damals von Jakuten und jakutskischen Tungusen besucht.

Ich fand sogar in Bezug auf eine der Hauptklagen heraus dass nicht allein die chinesischen Nomaden die Wälder abbrannten, sondern auch unsere eigenen gaben dazu Veranlassung indem sie das Gras absengten um dort wo junges hervorspross die sich einstellenden Hirsche zu belauern.

[1]) Am Gilu z. B. waren die russischen Tungusen regelmässig von ihnen bedeutet worden dass sie nicht das Recht hätten dort zu leben. Die Tungusen die ich sprach hatten immer wieder demüthig auseinandergesetzt dass sie keine Rennthiere hätten und deshalb nicht fort könnten. Dabei liessen es denn diese humanen Gränzwächter bewenden.

[2]) Vergl. oben pag. 160. Nicht wenige Ackerbauern des Nertschinskischen Gebietes die ich selbst sprach gingen zu meiner Zeit in jedem Herbste den Eichhörnchen nach (belkowátj), nicht nur das Stanowoj-Gebirge und das linke Amurufer entlang bis zum Ur, nicht nur den Amur auf Flössen fast bis zum Albatschi hinab, sondern namentlich sogar auch auf dem rechten Amur-Ufer im Gebiete des Albatschi (russ. Albasicha), des Pingu (russ. Pónga) und sogar bis zum Chumar (russ. Kamár).

Breitengrade von der Gränze — südwärts vorzudringen, und nur die Hülfe vernichtender Waldbrände vermochte es, den chinesischen Dauren, Byral- und Manegr-Tungusen unsere unternehmenden Unterthanen vom Leibe zu halten. Mir schien wenigstens als geschehe es nicht ganz ohne Nebenabsicht wenn die chinesischen Nomaden, um für ihre Pferde gute Weiden zu schaffen, das alte barsche Gras so rücksichtslos absengten, dass das Feuer endlose Waldstrecken durchzog. Für ihre Thiere spross alsbald saftiges junges Gras auf den Brandstätten hervor, während die Moose für eine lange Reihe von Jahren vertilgt und dadurch unsere Rennthier-Tungusen zurückgehalten wurden. So waren also die häufigen Klagen zu erklären welche mir unsere anmaassenden Tungusen vorbrachten. In den letzten Jahren hatten sie vielleicht etwas minder erfolgreich übergreifen können und wähnten sich in ihren Rechten gekürzt.

Man sieht nun wie einfach das scheinbar so verwirrte Verhältniss war, welches sich in den um die Gränzbestimmungen der Mächte unbekümmerten Wildnissen ungezwungen zurecht gelegt hatte. Das bis heute für baare Münze genommene Entweichen von 6000 Jakuten über die russische Gränze in das Amurland hat nie stattgehabt, sondern nur Credit gefunden weil die durch Verwechselung entstandene Mittheilung von einem sonst wahrhaften Berichterstatter mitgetheilt und weiter ausgesponnen worden ist.[1]) Man hat irrthümlich das nördliche Amur-Land als den Zufluchtsort unzufriedener sibirischer Nomadenstämme beschrieben.

Die Beamten unserer sibirischen Ortsbehörden hüteten sich der vermeintlichen Gränze nahe zu kommen; stritten aber dennoch — und das ist sehr charakteristisch — in Jakuts'k bis zu meiner Zeit schriftlich darüber, ob das Gebiet von Uds'kój 10 oder nur 5 Tausend Quadratwerst gross sei. Unsere Regierung hatte allerdings zu wiederholten Malen versucht, sich eine nähere Einsicht in diese Angelegenheit zu verschaffen, aber alle diese Versuche waren fehlgeschlagen.[2]) Leider war es Peter dem Grossen nicht vergönnt gewesen seine gränzen-

---

[1]) Voyage fait par le Commodore Billings, rédigé par Sauer, traduit par Castéra, 1802, II, p. 225.

Stuckenberg hat diese Angabe in seine Hydrogr. d. Russ. Reichs (1844, II, p. 761) nach Ritter aufgenommen.

[2]) Schon im Jahre 1735 entsendete unser Akademiker Müller die beiden Geodäsisten Skobeljzyn und Schetílov zu Pferde die Gorbiza aufwärts an das Flüsschen Jelówa welches in die Olekma fällt. Von hier aus sollten sie das Gränzgebirge entlang zu den Quellen des Udj gehen. Aber ihre Mannschaft verlief sich grösstentheils und nachdem sie dort gewintert gingen sie die Flüsse abwärts nach Jakutsk. Von hier schickte sie Bering nach Irkutsk zurück mit dem Auftrage, denselben Weg nochmals zu versuchen. Müller schlug vor sie den Aldán aufwärts gehen zu lassen damit von dessen Quellen der eine nach Öst der andere nach West sich wenden und so die Strecke abgekürzt werden könne. Bering bestand auf dem früheren Wege und so gingen sie im Jahre 1737 wieder die Gorbiza hinauf, dieses Mal reich mit Vorräthen versehen und namentlich von einer kleinen Viehheerde begleitet. Sie gingen auf den Gilú über, verfolgten diesen bis zur Dséja, aber waren nach nur 350 Werst Weges so erschöpft an Vorräthen und Kräften dass sie zugänglicheren Gegenden zuzuwenden beschlossen, südwärts über die chinesische Gränze schritten und richtig, wie sie vorausgesetzt hatten, auf russische Pelzjäger trafen. Sie kamen nach Albasin und wurden von dem dort Thierfang betreibenden Nertschinskischen Kosaken Buruk aufgenommen. Von hier kehrten sie den Amur aufwärts nach Transbaikalien zurück, hatten aber bis dahin 14 Mann ihrer Begleitung eingebüsst, welche wie es scheint sich grösstentheils allmälig verlaufen hatten (Зап. Гидр. Деп. IX, 1851, стр. 248.)

In dem Verzeichnisse verschiedener Papiere das ich im Archive zu Uds'kój auffand war unter Anderem von der Absendung eines Fähnrichs Tetrin nach Uds'kój die Rede, der den Auftrag erhielt «das Leben der Eingeborenen zu beschreiben und Aussagen der Tungusen über ihren Thierfang an der chinesischen Gränze einzuziehen». Das

los grossartigen Pläne auch in dieser Richtung auszudehnen. Wäre er, wie er ein Jahr vor seinem Tode den Wunsch äusserte, dazu gekommen «Sibirien und sodann immer weiter das Land der Tungusen bis an die chinesische Mauer»[1]) zu besuchen, wie ganz anders hätten sich dort die Dinge gestaltet!

Betrachten wir nun, auf welche Weise die chinesische Regierung ihrerseits dieselbe Aufgabe zu lösen bemüht war. Durch Punkt 7 des Traktates von 1689 wurde es dem Willen der Bogdo-Chanischen Hoheit freigestellt an der Gränze beliebige Marken zum Angedenken zu errichten und die traktatmässigen Abmachungen als Inschriften auf selbige zu setzen. Von russischer Seite glaubte man dass das (p. 162) erwähnte Gränzzeichen an der Gorbiza das letzte im Stanowój-Gebirge sei. Der einzige mir bekannte Zweifel an der Richtigkeit dieser Meinung war 1832 von Ladyshins'kij erhoben worden welcher dem Gouverneur von Ostsibirien den bisher geheimgehaltenen Vorschlag machte, es möge die steinerne Gränzmarke, mit Inschriften in fünf verschiedenen Sprachen, aufgesucht werden welche laut chinesischen Quellen im Jahre 1691 durch die chinesische Regierung an der sogenannten Grossen Gorbiza [oder Amadshár] errichtet wurde. Ladyshinskij's Vorschlag blieb ohne Folge, oder vielmehr ohne Erfolg, da er unverrichteter Sache bis Albasin hinabschiffte. Der von ihm mitgetheilten Nachricht gemäss schien man aber annehmen zu dürfen dass die oben beschriebene Gränzmarke an dem Einflusse der Ombona in die (kleine) Gorbiza nur eine durch

---

Jahr dieser Unternehmung weis ich nicht anzugeben, aber da ich aus einer handschriftlichen Quelle neuerer Zeit ersehe dass zwischen 1759 und 1762 Offiziere der Geodäsie an den Amur gesendet worden seien, so ist es leicht möglich dass auch Tetrin zu ihnen gehörte.

1767 wurde, laut demselben Archive, aus der Wojewoden-Kanzellei zu Jakuts'k der Bojaren-Sohn Burnaschev nach Uds'kój geschickt um von den Alteingeborenen Aussagen über die chinesische Gränze einzuholen.

1805 entsendete (vergl. Stuckenberg, Hydrogr. d. Russ. Reiches, II, p. 774 und 782) der Gesandte Graf Golovkin den damaligen Obristen vom Generalstabe d'Auvray mit dem Auftrage den Amur und insbesondere den Zustand der chinesischen Kriegsmacht an diesem Flusse und in der Mandshurei zu ermitteln. Vielleicht befand sich der Major Stawitskij unter den Befehlen des Obristen, denn von diesem Major wusste man mir in Ustj-Strelins'kij zu erzählen dass er um 1805 herum bis nach Albasin hinabgeschifft war. Auch die Akademiker Adams und Bogdanowitsch sollten, laut Vorstellung des Grafen, die Gränze von der Gorbiza an bis zum Ochots'kischen Meere den Nordabhang des Gebirges entlang gehen, die Schantaren besuchen und sich zuletzt an die Aldama-Mündung begeben. Obgleich das Alles als Vorbereitung für eine Feststellung der Gränze unternommen werden sollte und das Unternehmen die Allerhöchste Bestätigung erhielt, unterblieb es dennoch aus unbekannten, wahrscheinlich in den Archiven der auswärtigen Angelegenheiten verborgenen Ursachen. Auch Redovs'kij dem wir schon früher [p. 105 Anm. 1] begegnet sind, sollte dieselben Gegenden, aber auch Kamtschatka, die Kurilen, Sachalin, sogar Matsmáj und endlich die Schantaren besuchen. Auch das unterblieb.

1832 beschiffte der Obrist Ladyshinskij den Amur. Sein Andenken war zu meiner Zeit noch frisch im Gedächtnisse der Kosaken zu Us'tj-Strelinskij. Er war, wie man mir dort zu erzählen wusste, mit 15 Mann Kosaken die, auf 240 Werst abgeschätzte, Entfernung bis Albasin in drei Tagen hinabgeschifft und hatte dort eine Aufnahme gemacht (plánku nawodil). Sie hatten in einem alten Vorrathshause allerlei wie verkohlt aussehende Kornarten, Roggen, Gerste, Weizen und Buchweizen angetroffen, den sehr tiefen Brunnen u. s. w., kurz genau dasselbe was uns die neuesten Berichte wiederholen. Darauf waren sie, sich an der Schleppleine zwei Mal täglich abwechselnd, in 5 Tagen zurückgekehrt. So viel wusste man mir zu erzahlen.

Ladyshinskij der als Führer der Mission in Peking gewesen war hatte sich des Amur am entschiedensten angenommen und reichte auf Grundlage genauer Studien der chinesischen Nachrichten ein ausgearbeitetes Projekt bezüglich militairischer Besetzung des Amurlandes ein, das ich vor Augen gehabt habe.

[1]) Des veränderten Russlands zweyter Theil, 1739, p. 124.

Aehnlichkeit der Flussnamen begünstigte Usurpirung sein könnte, und die Chinesen selbst eine viel weniger spitz in das russische Gebiet einschneidende Gränze ursprünglich angenommen hatten welche also von der Pfeilspitze Us'tj-Strelins'kij nicht westwärts die Schilka hinauf, sondern nordwärts zum Gränzgebirge gehen sollte. Die zweite Hälfte von Ladyshinskij's Vorschlage gehörte übrigens nicht ihm ursprünglich an, sondern ich finde so eben dass sie schon ein Jahrhundert früher[1] (1741) von unserem Müller in einer auf eigenhändigen Befehl der Kaiserin verfassten Abhandlung über den Amur nachdrücklich verfochten und dass sie auch bei Gelegenheit des letzten Traktates mit China hervorgezogen wurde. Gesetzt aber man wäre wirklich dazu gelangt die Gränze an den Amadshar zu verlegen, so hätte diese Verschiebung um einige hundert Werst doch nicht den geringsten praktischen Werth haben können. Auch spricht das was ich an Aktenstücken gesehen dafür dass diese Ansicht hauptsächlich aus den kleinen Nothständen und Bedürfnissen unserer Gränzkosaken ihren Ursprung genommen (vergl. pag. 161). [1])

Man denke sich mein Erstaunen als ich, nicht ein Mal von Ladyshinskij's auch vor mir in Jakuts'k geheim gehaltenem Vorschlage etwas wissend, auf dem Südabhange, weit südwärts vom Kamme des Scheidegebirges, also nach damaligen Begriffen tief im chinesischen Gebiete, eine Reihenfolge von mehren chinesischen Gränzzeichen auffand. [2]) Ging man diesen

---

[1]) Müller (Büschings Magaz. f. d. neue Historie u. Geogr. 1769. II, p. 483) gründet seine Beweisführung darauf dass das von chinesischer Seite durch die Jesuiten angefertigte lateinische Exemplar des Traktates feststellt, der Fluss Tschornaja, in dessen Nähe die Gränze beginnen solle, heisse tatarisch (d. h. tungusisch oder mandshurisch) Urum, sei also derselbe der den Kosaken im 17. Jahrhundert unter dem Namen Urka geläufig war. Der zweite Fluss Tschornaja fliesst etwa 15 W. oberhalb der kleinen Gorbiza. Allerdings scheint Müller Recht zu haben indem es kaum glaublich ist dass man einen so kleinen Gebirgsbach wie die Gorbiza ohne allen besonderen Beweggrund zur Gränze gewählt habe.

1805 wurde während der Vorarbeiten für die Gesandtschaftszwecke des Grafen Golóvkin diese Vermuthung wieder aufgenommen dass während des ersten Tractates unter Gorbiza der Amadshár gemeint war; aber man liess diese durch den Thatbestand schon längst zu Ungunsten Russlands entschiedene Frage auf sich beruhen (vergl. Stuckenberg, Hydrogr. d. Russ. Reichs, 1844, II, p. 779).

Auf dem Blatte 3 des oben (p. 162 Anm. 2) erwähnten chinesischen Special-Atlasses von 1746 steht «Amba-Gorbiza-Bira oder Grosse Gorbiza» dem Gränzflusse oder der Kleinen Gorbiza beigeschrieben, obgleich die zweite Gorbiza oder der Amadshár auf der Karte viel grösser dargestellt ist. Das spricht freilich für die Annahme geflissentlicher Fälschung von Seiten der Chinesen und erläutert die Angaben Klaproth's welche Ritter (Erdkunde III, Asien II, p. 296) besprochen hat.

Uebrigens findet man auf allen russischen Karten, sowohl des vorigen als des gegenwärtigen Jahrhunderts die Gränze stets an der Kleinen Gorbiza gezogen, obgleich auf ihnen nicht selten der Amadshár nach chinesischen Quellen auch Gorbitschi genannt worden ist. Die einzige Ausnahme welche ich kenne macht der im Jahre 1745 von unserer Akademie herausgegebene «Атласъ Россійской», welcher in seinen beiden Blättern, d. h. Генеральная карта und auch Иркутская Провинція, die Gränze am Amadshár führt, dessen Synonym Gorbitschi hier nicht ein Mal beigefügt ist. Die Akademie konnte auch nicht anders, da erst 4 Jahre früher Müller die oben berührten Beweisführungen seiner Ansicht gegeben hatte.

[2]) Das westlichste unter den von mir aufgefundenen Gränzzeichen stand am Einflusse des Gilú (Kilé) in die Dséja, und zwar auf der Abstufung eines steilen, mit abgebranntem Walde bedeckten Abhanges, welcher die zwischen dem linken Gilú- und dem rechten Dséja-Ufer vorspringende Landzunge bildet. Es war eine aus Steinen zusammengehäufte etwa acht Kubikfuss haltende Pyramide von Manneshöhe, neben welcher ich ein vierseitiges und ringsum beschriebenes Stäbchen mit Rosshaar an einen Baum gebunden fand. Die mandshurischen Schriften auf diesem Stäbchen welche ich sorgfältig abschrieb, bekundeten dass $2\frac{1}{2}$ Jahre vor mir dieses Gränzzeichen besichtigt worden war. Dazu

nach so wurde meiner damaligen auf Gerathewohl gewagten Abschätzung zufolge das russische Gebiet um mindestens 50'000 Quadratwerst erweitert, aber zugleich, was wesentlich war, eine grössere Uebereinstimmung zwischen Land und Leuten erzielt. Russische Unterthanen lebten der in Rede stehenden Vermarkung gemäss auf russischem Boden, da diese Gränze

---

wusste der mich führende Tunguse hinzuzufügen dass alle drei Jahre ein chinesischer Beamte auf einem mit einer Kajüte versehenen Bote, von 6 bis 7 Mann im Schlepptau geführt, hier eintreffe. Man halte sich nur sehr kurze Zeit auf und die Disciplin sei so strenge dass selbst wenn der Kessel mitten im Kochen sei und der Beamte winke, plötzlich aufgebrochen werde. Diese Leute kämen, so hiess es, in Schlitten zur Mündung der Dséja, warteten dort den Eisgang ab, und erreichten dann im Hochsommer nach dreimonatlicher Wanderung den Gilú.

Das demnächst ostwärts befindliche Gränzzeichen konnte ich nicht besuchen, obgleich ich ohnfern desselben vorbeizog. Ein Tunguse der es oft besehen hatte gab mir dessen Stelle an der Mündung des Mewán-Baches in die Nará an, welche, wie ich kennen gelehrt, rechterseits in den Silimdshí fällt. Ostwärts von diesem soll sich am Silimdshí auch ein Gränzzeichen finden, und zwar am Einflusse des Killér, von dessen Lage ich übrigens nichts Näheres anzugeben weiss.

Weiter ostwärts steht eine Steinpyramide als Gränzzeichen am Einflusse des Nimakán in den Niman. Auch hierher sollten laut Erzählung der Tungusen jährlich Dauren in Rindenkähnen kommen und ihre Gränzschrift (Pajlor) zurücklassen. Da wir schon wochenlang keine Spur eines Nomaden zu Gesicht bekommen hatten so wollte es mir nicht gelingen dieses Gränzzeichen aufzufinden dessen Lage ich mir hatte beschreiben lassen. Der damals ungewöhnlich hoch gefallene Schnee vereitelte alle meine Bemühungen. Auch ist es möglich dass ich bei der Gränzmarke vorbeigegangen war, da ein Jakute von einer solchen erzählte die er am Einflusse des Umaljtin in die Bureja (rechterseits, oberhalb des Zusammenflusses mit dem Niman) besucht hatte. Er sah dort einen Steinhaufen und in ihm eine Schrift in Birkenrinde gewickelt. Es fragt sich also, ob dieses Gränzzeichen nicht dasselbe ist welches nach Anderen am Nimakán sich befinden sollte

Auch taucht bei dieser Gelegenheit noch als zweite Frage auf, ob mit diesem Gränzzeichen eines derjenigen zusammenfällt von denen im Manuscripte aus Irkutsk die Rede ist, welches Stuckenberg (Hydrogr. des Russ. Reiches, 1844, II, p. 750) durchzusehen Gelegenheit fand und von denen gesagt ist: die ältesten Zinsleute und Kosaken an der Aldama und dem Ud versichern dass die Chinesen auf dem Bergrücken der Wasserscheide, zwischen der Dseja und dem Aldangebiete, 130 Werst vom Ud, ihre steinernen Gränzpyramiden (Majáki) errichtet und jede mit einem Siegel versehen hätten.

Zuletzt habe ich noch einer Gränzschrift zu erwähnen welche, laut Aussagen der Tungusen, am weitesten ostwärts vor Zeiten vorhanden gewesen sein soll. Auf der Wasserscheide zwischen dem Tugúr und dem Nemilän, dort wo auf dem Platze Ukakýt der Schleifweg seit jeher im Gebrauch ist (vergl. pag. 182) hat vor langen Jahren ein alter Baum gestanden dessen sich aber zwei alte Männer sehr gut erinnerten. In den Stamm war eine Nische hineingestemmt in welcher die in Birkenrinde gewickelte mandshurische Schrift verborgen lag; am Baume hing ein Stäbchen mit Inschriften. Der Baum war unterdessen verfault.

Man vergleiche diese Angaben mit dem auf Seite 162 Anm. 2 wiedergegebenen Befunde des Gränzzeichens an der Mündnng der Gorbiza, wie es noch 1805 bestand, und kein Zweifel an der vollständigen Glaubwürdigkeit des mir Hinterbrachten hat Raum.

Diejenigen welche heutzutage behaupten wollen, auch der Tugur sei nur durch Unverstand der Kartographen zur Würde eines Gränzflusses gelangt, verweise ich auf Müller der (vergl. Büsching, Magaz. f. d. neuere Histor. und Geogr. 1769, II, p. 509) vor einem Jahrhunderte nach eigenen Erkundigungen schrieb: Die Jakuten und Tungusen des jakutskischen Gebietes sagen dass die am Tugur wohnenden chinesischen Tungusen den Torón (Toróm), zwischen ihm und dem Ud-Flusse, für die Gränze hielten, welchem auch die udischen Tungusen beipflichteten, indem sie auf ihren Jagdreisen den Torón nicht zu überschreiten pflegen. Dieser Nachricht gemäss hat denn auch Trescott 1776 in seiner »Mappa Gubernii Irculensis» die Gränze verzeichnet und so ging sie denn auch in andere Karten über. Strahlenberg in seiner Karte die er 1730 herausgab führte die Gränze sogar noch mehr westwärts die Tyla hinab. Dagegen finden wir dass alle während der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts in Sibirien selbst entworfenen Karten, angefangen von der Frauendorf's (vergl. p. 46 Anm. 2), dem natürlichen Verhalten der Nomaden und wie wir gesehen haben dem eigenen Zugeständnisse der Chinesen entsprechender, die Gränze beim Tugur vorbei, zwischen ihm und dem Amur, ostwärts durchführen.

das Gebirgsgebiet des russischen Rennthier-Tungusen ziemlich treffend von der Prärie-Niederung abgränzte welche das natürliche Wandergebiet der chinesischen Pferde-Nomaden ist.

Fragen wir uns nun, was die sonst so pedantischen Chinesen eigentlich mit dieser freigebigen Vermarkung beabsichtigten, so ist voran wohl zu bemerken dass alle diese Gränzzeichen von ihnen auf die Nordseite des Zusammenflusses zweier Gewässer gesetzt worden sind, als gälte es ein in Sibirien liegendes China gegen einen südlicheren Nachbarstaat abzugränzen. Daran dass es wirkliche Gränzmarken sind, ist nicht zu zweifeln, da sie genau dieselbe Gestalt haben wie die wohlbekannten transbaikalischen [1]) und namentlich z. B. das bekannte dem Posten Us'tj-Strelinskij gegenüberstehende Gränzzeichen das ich in Augenschein nahm. Auch hatten mehre Tungusen die ich sprach selbst gesehen dass ein mit rothen, gelben und andern Inschriften versehenes Papier, sorgfältig in mehrfache Lagen von schützender Birkenrinde gewickelt, innerhalb der Steinpyramide niedergelegt wird. Ueberdiess lässt die regelmässige Besichtigung so wie die dasselbe bezeugende nebenangehängte Inschrift keinen Zweifel über die politische Bedeutung dieser Gränzzeichen zu. Jedenfalls ist aber die Deutung der früheren chinesischen Gränze im unteren Amur-Lande welche Swerbéjev [2]) herbeigezogen hat nicht zulässig. Er sucht aus einer Aeusserung eines chinesischen Tungusen abzuleiten dass das Bureja-Gebirge von den Chinesen als Gränze betrachtet worden sei. Da wenige Jahre vor Swerbejev's, d. h. des ostsibirischen General-Gouverneurs Murawjóv's Amur-Fahrt, an dem Zusammenflusse der Bureja und des Niman eine russische Capelle erbaut worden war, die zu meiner Zeit noch nicht stand, so war es sehr natürlich dass der Manegir-Tunguse an der Mündung der Bureja ausrief: das ist Euer Fluss.

Indem wir das Enträthseln dessen was die Chinesen mit ihren Gränzzeichen wollten zukünftigen chinesischen Quellenstudien überlassen, wollen wir noch ein paar Worte sprechen über das Verhältniss der in der unteren Amur-Gegend lebenden Völker zu der chinesischen Regierung. Vor meiner Reise hielt man sie alle für Unterthanen China's. Ich meldete damals vorläufig dass die Giläken in keiner Weise die Oberherrschaft China's anerkannten. [3]) Hier muss ich nachtragen dass zu meiner Zeit diese faktische Unabhängigkeit sich auch über die tungusischen Stämme des Amgun-Gebietes erstreckte. Nur bis zu den Ngátku, hiess es, komme in jedem Sommer eine Abtheilung von 50 Mann chinesischer Soldaten hinabgeschifft, mit Musketen und sogar mit Kanonen bewaffnet. Sie zogen sich in eine von Palissaden umgebene Feste zurück und nahmen dasjenige Pelzwerk in Empfang welches ihnen gutwillig zugetragen wurde, indem sie den Eingeborenen Taback, Grütze, Mehl, Stoffe, Kessel u. dgl. m. als sehr reichliche Gegengabe überreichten und abzogen ohne sich in die inneren Händel der Bewohner zu mischen. [4]) Das Verhältniss der Amgun-Bewohner zu China mag am deutlich-

[1]) Vergl. z. B. Pallas, Reise d. versch. Prov., III, 1776, p. 110 und auch dieses Werkes p. 171 Anm. 2.

[2]) Записки Сибирскаго Отдѣла Геогр. Общ. 1857, III, стр. 59.

[3]) Dass diese Unabhängigkeit der Giläken auch von den Chinesen selbst anerkannt werde lehrt uns der Brief: Lettre d'André Kimar-Kim, diacre coréen, datée du 15. Décembre 1844. (Nouv. Annales des Voyages, 1847, I, p. 81.)

[4]) Seit meiner Reise sind diese Nachrichten bestätigt und ergänzt worden durch de la Brunière (Excursion en Mandchourie, en 1845; in den Nouv. Annales des Voyages, 1848, IV, p. 82, 88, 107) der den Ort an dem die Mandarine

sten aus den folgenden Reden eines vielerfahrenen chinesischen Tungusen des Geschlechtes Nigidal hervorgehen, welchen ich am Nemilén (des Amgun) besuchte, wo dieser Alte, namens Öltúngab, mit dem ich mich bald befreundete, ansässig war. Er trat nicht wenig politisch auf, indem er in mir einen politischen Emissär witterte. Allerdings bedeckten Hauptes und ohne Umstände in meinem Zelte sich niederlassend begann er doch in folgender Weise: «Bin schon so alt geworden und habe noch keinen Beamten des Russen-Kaisers ge-«sehen; da bin ich denn herangekommen Dich anzublicken. Eure Tungusen behaupten seit «lange dass die Russen kommen werden uns an sich zu nehmen. Dagegen wissen wir freilich «nichts zu sagen und wir werden uns ohne Weiteres ergeben.» Als ich nun aber fortfuhr manche Fragen zu stellen, meine Waffen ablegte und mich liebreich mit ihm unterhielt da drehte sich der Wind, und Öltúngab bekannte, sie würden doch ungern russisch, denn gleich den Schamágren am unteren Amgún zahlten sie nur dann Tribut wann ihnen beliebte, und wann ihnen gelegen sei hinzufahren. Er sei, fuhr er fort, zwei Jahre fortgeblieben und erst das dritte Jahr hingereist, den Amgún hinab und dann den Amur aufwärts, und habe dennoch nur einen einzigen Zobel dargebracht, für denselben aber viel mehr Taback zum Gegengeschenk erhalten als der Zobel werth war. In der letzten Zeit seien Mandshu-Kaufleute den Amur hinab bis zur Amgún-Mündung gekommen, und da fände er, nebst Genossen, es ganz unnöthig das sogenannte Tributhaus zu besuchen. Allmälig zeigte sich auch dass er mein Erscheinen mit den Gerüchten vom anglo-chinesischen Kriege in Zusammenhang gebracht hatte, und angelegentlich erkundigte er sich wieder nach dem unerhörten Schiffe das mit einem Kanonenschusse eine ganze Stadt zerstörte und darauf unangreifbar unter Wasser tauchte. Als ich ihn meines Kommens wegen beruhigte war er sehr befriedigt und wiederholte dass sie doch lieber frei blieben. Ihrem Verhältnisse zu den Chinesen stand augenfällig auch der Schein einer Unterthänigkeit fern. Eben so wenig wie die Giläken der Südküste des Ochotskischen Meeres wurden sie am Nemilén von chinesischen Beamten besucht und standen auch nicht in deren Listen.

Dagegen hatte unter dem Schutze der Russenfurcht schon eine Propaganda in entgegengesetzter Richtung sich zu zeigen begonnen. Kosmin[1]) erzählt dass ein Pelzhändler aus Uds'kój der seinen grossen Vorrath an messingenen Kreuzchen nicht loswerden konnte, das Gerücht verbreitete, es werde nächstens ein russisches Fahrzeug den Amur hinabschiffen und Alle die sich nicht taufen lassen wollten, würden ermordet werden. Es entstand die grösste Nachfrage nach Kreuzen denn die Giläken kauften sie um schweren Preis, da ihnen gesagt war dass, wenn sie diesen Talisman gleich den Russen um den Hals trügen sie nichts zu fürchten hätten. Die Richtigkeit dieser Nachricht wurde mir einsichtlich als am Amgun der oben angeführte Nigidál-Tunguse mir bei einer Schaale Thee eröffnete: «In der Vorzeit sei ihr Fluss auch von Russen

---

welche den Songarí hinabschifften um Tribut zu empfangen Mou-tchém nennt. Ein zweites Boot soll zu den Jupi-ta-tzé (Fischhäute), also unseren Giläken, alljährlich hinabgegangen sein. Auch Venault (Bulletin de la Société de Géographie, 1852, IV, p. 116) beschreibt dieses Mou-tchém als ein von Palissaden umgebenes Haus.

[1]) Vergl. pag. 106.

«besucht worden, aber das seien andere, das seien Teufelsrussen gewesen, welche ihre Vorfah-«ren als Feuerrost hingelegt, Feuer angemacht, und deren Kinder über diesem Feuer gebraten «hätten. Deshalb seien denn die Mandshu gekommen und hätten das Gränzzeichen am Uka-«kýt (vgl. p. 172 Anm.) aufgehängt, statt einer Festung. Auch habe deshalb, fuhr Öltungáb «fort, sein Nachbar sich taufen lassen und heisse Jegór. Dessen Tochter habe seinen Sohn «geheirathet, der seine Kinder gleichfalls alle taufen lasse, eben so wie es Jegor mit allen sei-nen Kindern gethan.»[1]) Als ich mich nach diesem Taufen erkundigte, hiess es, der frühere Priester von Uds'kój[2]) habe eine Menge Nigidáler getauft. Das sei ihm aber von der Regierung auf das strengste verboten worden, indessen habe ein Kaufmann noch fortgefahren im Stillen zu taufen.

Die Nothwendigkeit einer freien Schifffahrt auf dem Amur-Strome für Südsibirien überhaupt, insbesondere aber für Transbaikalien und die am Ostmeere gelegenen weiten Küstenstrecken war zu augenscheinlich als dass nicht schon seit der Besetzung des Amur durch die Russen diese Angelegenheit wiederholt zur Sprache gekommen wäre. Unserer Akademie gebührt in der Person Müller's das Verdienst, den ersten entschiedenen Vorschlag in diesem Sinne schon vor mehr als einem Jahrhundert gethan zu haben. Müller legte Nachdruck auf die Bequemlichkeit der Verproviantirung von Ochots'k und Kamtschatka aus Transbaikalien; wies auf den Handel mit Japan, Indien, ja sogar mit China selbst, vermittelst des Schingal (S'ongari) hin, und hob hervor dass man alle Aussicht habe eine solche freie Schifffahrt von den Chinesen auf dem Wege der Unterhandlungen zu erlangen. Erst zu Anfang unseres Jahrhunderts als beim Beginne von Alexander's Regierung dem Ost- und insbesondere dem Ochotskischen Meere (vergl. pag. 104 u. ff.) besondere Aufmerksamkeit geschenkt wurde, als die Küsten jener Gegenden zu Lande und zu Wasser aufgenommen, als sie zum ersten Male von Petersburg aus auf dem Seewege besucht, als zugleich eine Menge von Truppen hingeworfen wurden, fing man allgemach von verschiedenen Seiten an, immer öfter und eindringlicher auf diesen Gegenstand zurückzukommen,[3]) und die freie Schifffahrt auf dem Amur war

---

[1]) Diesem gemäss ist wohl auch der Fall zu deuten, in welchem sich 1675 ein chinesischer Tunguse zur Taufe freiwillig meldete. (Вѣстн. Геогр. Общ., VII, 1853, Изслѣд, стр. 30.) S'pas'kij setzt zu edle Beweggründe voraus. Wem die Ueberlieferung des Nigidal-Tungusen übertrieben scheinen dürfte, den verweise ich auf die aus Chabárov's eigenem Munde vor Gericht niedergeschriebene Aussage dass er die Geisseln «folterte und brannte» oder «ausfragte und folterte». Auch erfahren wir dass die Unglücklichen wenn es gelang ein Messer zu entwenden sich erstachen. Sicher nicht in hypochondrischem Anfalle (vergl. Дополн. къ Актамъ Историч., 1848, III, 1652, № 102, стр, 363, 364; № 103, стр. 372). Es war Nachwirkung der alten Erinnerungen im Spiele als die Amur-Bewohner wie Espenlaub zitterten vor den Russen welche 1854 den Amur hinabgingen.

[2]) Der Priester hiess Germogén Djatschkovs'kij, der Kaufmann Michail Popóv.

[3]) Schon im Jahre 1681 war zum ersten Male die Rede von einer Verbindung mit Indien vermittelst Hinabschiffens auf dem Amur-Strome. (Vergl. d. Relatio de Sibiria, qua continetur notitia dictae provinciae etc. anno 1681 und dasselbe unter dem Titel: Historia de Sibiria sive notitia regnis (!) Sibiriae etc. welche beide handschriftlich in unserer Kaiserlichen Oeffentlichen Bibliothek vorhanden und deren erstere von Spas'kij veröffentlicht und übersetzt worden ist, unter dem Titel: Повѣствованіе о Сибири, латинская рукопись XVII-го столѣтія 1822. Die Uebersetzung findet sich auch im Сибирскій Вѣстникъ, V, 1822, стр. 92.

Im Jahre 1716 sollte diese Ansicht zur That werden. «Es schlugen zween Kauff-Leute dem Senat vor, dass

nicht nur dem Grafen Golovkin als Gesandten insbesondere an's Herz gelegt worden, sondern diese Frage fand auch in Sibirien selbst überall einen freudigen Wiederhall.

Lassen wir jetzt noch einige Zeilen über die ältesten Darstellungen des Amur-Laufes auf

---

«vermittelst der Vereinigung vieler schiffbaren Strömen, Seen und Flüssen die russischen Kauff-Leute mit ihren Waa-«ren von Archangel in den Oceanum Orientalem, und folglich leicht und durch einen kurzen Weg nach Japonien und «Ost-Indien kommen, und also diesem Reiche ein unglaublicher Vortheil dadurch zuwachsen könnte. Die dazu dien-«lichen Flüsse von Archangel ab würden sein: die Dwina, die Tafta, Irtis, Oby, Keta, Jenisy Angur, der Baikal-See, «Schilka und der Amur, der durch Daurien in den Oceanum sich ergiesst. Und würde man solchergestalt nicht nöthig «haben auf die Entdeckung eines bisher fast unmöglich gefundenen Weges über Nova Semla zu gedenken.» (Das veränderte Ruszland, 1744, Erster Theil, p. 219.) Dabei blieb es aber.

Müller's Vorschlag vom Jahre 1741 ist in Büsching's Magazin (f. die neuere Histor. und Geographie, 1769, II, pag. 517) zu finden.

1746 erweiterte Tschirikov den Vorschlag Müller's indem er betonte dass es unumgänglich sei von der chinesischen Regierung freie Schifffahrt auf dem Amur und die Erlaubniss zurAnlegung eines Verladungsortes an dessen Mündung zu erbitten, weil es sonst unmöglich wäre die Unternehmungen im Ostmeere fortzusetzen, geschweige denn zu erweitern. (Записки Гигрогр. Деп., IX, 1851, стр. 456.) Berch (Первое Морское путеш, стр. 106) schrieb diesen Vorschlag Bering selbst zu.

Im Jahre 1753 frischte, in Folge eines Befehles dass geeignetere Maassregeln ergriffen werden sollten um Ochots'k und Kamtschatka zu verproviantiren, der sibirische Gouverneur Mjätlev den Vorschlag Müller's auf, und reichte ein Projekt ein, demzufolge der Proviant für die in Ochots'k, in Kamtschatka und in abgelegenen Gegenden der Jakuts'kischen Provinz vertheilten Truppen den Amur hinab geführt werden sollte. Der Senat bestätigte diesen Vorschlag, aber er kam dennoch nicht zur Ausführung.

Im Jahre 1757 soll sogar der Befehlshaber von Ochots'k Schipilov den Auftrag erhalten haben die gegen 40,000 Köpfe starke Nation der Giläken, welche zwischen der Mündung des Udj und des Amur lebten, unter russische Botmässigkeit zu ziehen, doch ist über etwa unternommene Versuche die dahin gezielt hätten nichts verlautet. (Словцовъ, Истор. Обозрѣние Спб., 1844, II, стр. 420.)

Wenn ich nicht irre so gebührt S'arytschev (Путешествie, I, стр. 146) die Ehre im Jahre 1802 zum ersten Male die Andeutung gedruckt zu haben wie ganz anders sich die Verhältnisse Sibiriens gestalten würden, wenn der Amur zu Russland gehörte.

1805 entwarf Krusenstern (Reise um die Welt, 1811, II, p. 71) dem so viel daran lag die Amur-Mündung zu untersuchen, einen Plan, Aniwa an der Südküste Sachalin's in Besitz zu nehmen, einen Plan der wie sich von selbst versteht, die freie Schifffahrt auf dem Amur stillschweigend voraussetzte.

1806 war der Gesandte Graf Golóvkin beauftragt, mit der chinesischen Regierung wegen des Rechtes freier Schifffahrt auf dem Amur zu unterhandeln. Im Nothfalle sollte wenigstens die Erlaubniss verlangt werden dass einige wenige Fahrzeuge jährlich den Fluss hinabgehen könnten behufs der Verproviantirung Kamtschatka's und der amerikanischen Colonieen. Wäre der Fluss zu seicht für Seeschiffe so sollte der Graf Golóvkin die Erlaubniss erwirken dass an der Amur-Mündung die Gründung einer Niederlage gestattet werde, wo die Frachten umgeladen werden könnten.

Zu gleicher Zeit schlug Kornílov, der Civil-Gouverneur von Sibirien, vor, eine Flottille von Kanonenböten auf der Schilka auszurüsten, welche dann freilich jeden Augenblick im Stande gewesen wäre den Amur hinabzugehen.

1816 wagte es der Haupt-Commissionair der Nordamerikanischen Compagnie Schemelin die unumgängliche Nothwendigkeit des Besitzes der Amur-Schifffahrt und des Amur-Stromes für Russland in sehr nachdrücklicher Weise öffentlich zu besprechen. (Путешествie Шемелина, глава V, стр. 201 oder Журналъ перваго путешествія Россіянъ вокругъ Земнаго Шара, С. Петерб. 1816, I, стр. 201.) Er begründet seine Ansicht indem er nachweist dass in Folge der am Ostmeere bedeutend vermehrten Truppenzahl [in Kamtschatka z. B. zehnfach] auch statt der früheren 3 bis 4000 Pferde jetzt 14 bis 15,000 von Jakutsk nach Ochots'k die nöthigen Provisionen (30,000 Pud Mehl u. s. w.) und Takelage schleppen müssten. Ein jedes mit 5 Pud beladen. Die Zahlung für den Transport sei fünfmal theurer geworden, die Jakuten gewännen dabei doch nicht und der Transport berechne sich für 1000 Werst auf 7 bis 9 Rubel das Pud, wodurch das Mehl bis zum unerschwinglichen Preise von 13 Rubel das Pud hinaufgestiegen sei u. s. w.

1830 nahm Hedenström (Отрывки о Сибири, стр. 146 etc.) den Gegenstand mit einem Feuer auf, das sowohl der unverwüstlichen Jugendkraft dieses Eismeerfahrers als auch dem Muthe des damaligen Censors in St. Petersburg Anastas'ewitsch alle Ehre macht.

Der 1848 erschienene Aufsatz Schtschukin's (Сынъ Отечества, Сентябрь 1848, стр. 1) ist als ein Wiederhall

den russischen Karten folgen. Wir haben schon früher berührt (pag. 44 Anm.) dass im Jahre 1652 der erste Riss vom Amur entworfen sei. Weder dieser noch auch derjenige welchen Milowánov 1681 anfertigte (pag. 146) ist bisher bekannt geworden.[1]) Zwar arbeitete Remesov an seinem Atlas (pag. 37) bald nach Milowánov, allein es ist nicht wahrscheinlich dass er den Riss des Milowánov benutzt hat, der genauer gewesen sein muss.

Wir sehen das Amurland auf drei Blättern des Remesovschen Atlasses erscheinen. Das Uebersichtsblatt Taf. 23 hat an der Amur-Mündung die Zeichnung einer grossen Stadt aufzuweisen und neben ihr die Inschrift: «bis zu dieser Stelle kam der Zar Alexander «von Macedonien und versteckte seine Waffen und liess eine Glocke zurück.» Hier zeigte sich also allem Anscheine nach wieder einmal das, während des Mittelalters auch in Westeuropa so geläufig gewordene, Anpassen historischer Ueberlieferungen an die geographischen Darstellungen, deren Entwürfe ohnehin dem Rathen so sehr anheim gegeben waren. Doch wie kam Alexander hierher an den Amurfluss? während doch Remesov sehr wohl wusste, dass jenseit desselben China und Peking, nicht aber Indien lag. Da Witsen nicht selten die Namen Amu und Amur verwechselt, so glaubte ich hierin den Schlüssel zu dem Geheimnisse gefunden zu haben welches Alexander den Grossen auf der Karte von der äussersten Rechten zur äussersten Linken versetzt hatte. Indessen mussten in mir einige Zweifel an der Richtigkeit meiner Deutung aufsteigen als ich in Witsen's ältester Ausgabe (1692, II, p. 29) unter anderen richtig zutreffenden Angaben folgende Nachricht auffand: «Daer wert verhaelt, dat, «omtrent dertig of veertig jaren geleden, Russche krijgslieden omtrent den mont van de rivier, «d'Amur, na gissing twee dagreisen zuidwaarts, en aen de oever van de Zee in een plaetze, «die omgraven scheen te wezen, en groote klok, zwaer ruim 660 pont Hollants gewigt, ge«vonden hebben: waer by verscheide steenen, daer op Sineesche schriften uitgehouwen ston«den, lagen. De inlanders, aldaer wonachtig, zeiden, dat' er in oude tijden zeker keizer uit «Sina ter zee, tot in de rivier d'Amur, met schepen was gekomen, die aldaer deze klok en «schriften tot een gedenkteken, had nagelaten, en opgeregt.» Da die Kosaken in derselben Gegend Ueberbleibsel eines gestrandeten europäischen Schiffes gesehen haben wollten, so liess sich die Glocke auch auf diese Weise deuten.

Die wichtigen Nachrichten welche uns Permikin neuerdings vom Amur gebracht[2]) überheben uns aller Schwierigkeiten, da er auf dem rechten Amur-Ufer im Angesichte des Amgun-Delta die «verscheide steenen» in Gestalt von vier aus Porphyr, Granit und Marmor kunstvoll gehauenen Denkmälern aufgefunden und abgebildet hat. Die mongolischen und alt-tibetischen

---

dessen anzusehen was damals schon in Betreff des Amur gesponnen wurde und erhielt dadurch Nachdruck dass in der Uebersicht der erschienenen Schriften das officielle Журн. Мин. Нар. Просв. 1848, LX, Отд. VI, стр. 202 den auf die Nothwendigkeit der Amur-Schifffahrt gerichteten Passus wörtlich abdruckte. Bald darauf erschien der gediegene Aufsatz in den Отеч. Зап. 1849, Отд. VIII, стр. 265.

[1]) Milowánov's Karte war in zwei Exemplaren vorhanden, von denen das eine nach Moskau an den sibirischen Prikas, das andere nach Jenis'ejs'k geschickt wurde. (Büsching, Magaz. f. neuere Hist. u. Geogr. 1769, II, p. 469.) — Vielleicht wird sie sich noch finden lassen.

[2]) Записки Сибирск. Отдѣла Кн. II, 1856, стр. 68, 78.

Inschriften bezeugen dass an dem Orte eine buddhistische Kapelle zur Zeit der Juan-Dynastie erbaut gewesen. Dieser Fund hat auf das Hervorsuchen einer alten Handschrift aus dem Jahre 1678 geführt welche in der Sibirischen Abtheilung der Geogr. Gesellschaft aufbewahrt wird und offenbar der Mittheilung Witsen's zu Grunde gelegen hat.

Obgleich übrigens auf demselben Blatte des Remesovschen Atlasses von dem hier die Rede ist, die grösseren Zuflüsse des Amur, und auch einige kleinere vorhanden sind und die Gorbiza schon als Gränze genannt ist, so scheint doch nichts darauf hinzudeuten dass der Riss eines Augenzeugen ihr zum Grunde gelegen, zumal der Silimdshi von rechts in die Dseja fliesst. Uebrigens steht eine Stadt Kapkajev (Lapkajev) an der Mündung des Masar (Amadshar), und diesem zunächst, unterhalb, ergiesst sich in den Amur der Urka den auch Witsen's älteste gedruckte Karten wiedergaben. Spätere Karten liessen ihn verloren gehen und mit ihm den Hauptweg der Kosaken. Zwischen der Dseja und Bys'traja (Njuman) deuten sieben Seen die Prairiegegend deutlich genug an. Bemerkenswerth ist noch ein Fluss Lamka der die Ludmy aufnimmt und zwischen dem Tugur und dem Amur in's Meer fällt. Dieser Fluss sowohl als die Utschalda, an welcher Giläken und Tungusen wohnten,[1]) fehlen uns bis heute.

Die Taf. 21 des Remesovschen Atlasses, den Bezirk Nertschinsk darstellend, ist fast ausschliesslich vom Amurlande eingenommen und ergeht sich in luxuriösen Darstellungen der chinesischen Mauer und des Landes bis Peking, ist aber unrichtiger, so dass sogar die Gorbiza mit ihrer schön gemalten Gränzsäule unterhalb Albasin verschoben ist. Dieses Blatt ist aber dennoch durch die auffallende Genauigkeit in der Zeichnung der chinesischen Flüsse und Zuflüsse merkwürdig und namentlich ist die Krümmung des oberen Verlaufes des Schingal (S'ongari) so getroffen, dass ich daraus den Schluss ziehe, Remesov müsse ein chinesisches Original vor sich gehabt haben.

Die Taf. 19 endlich welche die fehlerhafteste und wohl die älteste ist, kann nicht vor 1683 gezeichnet worden sein da sie an der Tugur-Mündung zwei Hütten zeichnet mit der Beischrift: «Tugur-Hütte, gewesen Russischer Leute.» Sie ist deshalb bemerkenswerth weil oben am Tugur geschrieben steht «Schleifweg» und weil sie den Beweis dafür liefert dass der Schleifweg «Ukakyt» welchen ich besucht, schon von den Kosaken benutzt wurde.

So ungeschlacht diese Karten auch waren, so konnte doch Witsen als er noch vor Beendigung des Remesov'schen Atlasses sein Werk herausgab[2]) die Lage der Amur-Mündung auf etwa 54° n. Br. anschlagen. Die Resultate von Bering's Expedition machten es Müller möglich nur 40 Jahre später diese Angabe auf weniger als 53° n. Br. zurückzuführen, so dass also in dieser Hinsicht selbst die neuesten Ortsbestimmungen keine wesentliche Aenderung in die Uebersichtskarten gebracht haben.

---

[1]) Samml. Russ. Gesch. II, p. 330 und die dazu gehörigen Aktenstücke. Stuckenberg (Hydrogr. d. Russ. Reiches, II, 1844, p. 749) ist mit dieser Utschalda eine schlimme Verwechselung passirt, da er sagt dass der Udj anfänglich so genannt worden sei. Sehr begreiflich dass ihm bei solcher Praemisse die weitere sehr klare Erzählung «dunkel» wurde.

[2]) Vergl. Witsen, Ausgabe 1692, Seite 3 der Vorrede und Samml. Russ. Gesch. II, 1736, p. 293.

Ohne uns weiter in Einzelnheiten zu verlieren, wollen wir hier nur erwähnen dass die zu Anfange des 18. Jahrhunderts angefertigten Karten, unfraglich in Folge der Verhandlungen beim Gränztraktate den der Graf Ragusins'kij abschloss, eine viel grössere Bekanntschaft mit dem Amur verrathen als die um die Mitte und während des dritten Viertheils gezeichneten, wo Manches in Vergessenheit gerieth was vor Zeiten klar gewesen war. [1])

Die Mündung des Amur ist in unserer Zeit dem Weltverkehre eröffnet worden. Ich würde es für vollkommen überflüssig halten ihrer hier zu erwähnen wenn ich nicht die Verpflichtung fühlte ausdrücklich nachzuweisen dass unserer Flotte das unbestreitbare Verdienst gebührt, den Irrthum glänzend zurechtgestellt zu haben welcher von ihrem berühmten Hydrographen wenn nicht ausgegangen so doch verbreitet worden war. Der zuerst von La Perouse gebotenen Ansicht hatte Krusenstern durch eine Reihe vollwichtig scheinender Gründe Nachdruck gegeben, [2]) und man hielt seitdem die früher vorhanden gewesene Meerenge für verschlämmt, glaubte Sachalin für eine Halbinsel, die Tatarische Meerenge für einen Busen erklären zu müssen.

Es ist geäussert worden, als sei der japanische Astronom Mamia Rinsoo schon in den Jahren 1808 und 1809 unseren Seefahrern darin zuvorgekommen dass er das wahre Verhalten der Amur-Mündung ermittelte, und da Siebold schon 1832 Europa mit der Beschreibung und Karte dieses Japaners bekannt machte, [3]) so hat diese Ansicht allerdings den Schein entschiedener Begründung für sich. Wir müssen aber in Bezug auf die in Rede stehende Angelegenheit zweierlei unterscheiden. Den Nachweis dessen dass Sachalin in diesem Jahrhundert sowohl wie im vorigen eine Insel gewesen und geblieben sei, verdanken wir allerdings den Japanern. Aber selbst Siebold wagte es nicht darauf hin anzunehmen dass der Zugang von Süden her auch grossen Seeschiffen offen stehe. Dieses Letztere nachgewiesen und sogleich auch ausgebeutet zu haben ist und bleibt das Verdienst unserer Flagge. Als unsere Schiffe zur Zeit des letzten Krieges in der Tartarischen Meerenge von den englischen Kriegsfahrzeugen verfolgt wurden, wagten es diese nicht einmal ihnen zur Mündung des Amur zu folgen.

Durch die Eröffnung der Amurschifffahrt hat sich Russland ein bleibendes Monument in der Völkergeschichte errichtet. Die voranstehenden Seiten haben in deutliches Licht gesetzt

---

[1]) Ich mache hier darauf aufmerksam dass der akademische Atlas 1745 erschien, mithin die in den handschriftlichen Karten des Capitain Súrov und des Lieutenant Schachovs'kój enthaltenen Vervollständigungen nicht aufnehmen konnte. In ihrer 1749 entworfenen Karte sieht man z. B. die Urka und das Zusammenstossen derselben mit der Negsja deutlich angegeben, während dieser Hauptweg des 17. Jahrhunderts auf den späteren Karten verschwand und nicht mehr verfolgt werden konnte.

Ich benutze diese Gelegenheit um zu fragen, ob die zwischen 1761 bis 1763 in Jakuts'k angefertigten Amur-Karten in Irkutsk, deren Stuckenberg (Hydrogr. d. Russ. Reich. II, p. 776, 777) erwähnt, wirklich auf Grundlage neuer Berichtigungen durch unsere Geodäsisten gezeichnet wurden?

[2]) Reise um die Welt, II, p. 52, 64, 159, 168, 171, 172, 189, 190, 191, 195.

[3]) Nippon I, Erste Abtheilung, p. 26, 127, 139; Nippon VII, p. 167 (Nachrichten über Krafto und das Amurland, 169, 172, 179, 189, 197, 199 und Nippon VII, Taf. XXV.

Bei dieser Gelegenheit mache ich auf die Nachricht Stuckenberg's aufmerksam der zufolge (Hydr. d. Russ. Reiches, VI, 1849, p. 177) Admiral Nagajev die Amur-Mündung zu Papier gebracht und seine Karte im Depot unserer Admiralität niedergelegt haben soll. Nagajev führte nur den Auftrag aus, die alten Aufnahmen Bering's, Spangberg's u. s. w. zusammenzustellen.

dass dieses grosse Werk naturgemäss eben nur Russland zukam, und es mithin nur kleinliche Wortspielerei treiben hiesse, wollte man aus den Aktenstössen an sich unhaltbarer Verhandlungen die geschriebenen Belege für das gute Recht Russland's hervorzuklauben suchen. Es mag die Welt vielmehr vorziehen, dem gebieterischen Unternehmungsgeiste ihre Bewunderung zu zollen, der in so kurzer Zeit die Uröden des Amurlandes zu beleben vermochte. Wer hätte im Frühjahre 1845, als Nicolaus der Erste, nach Durchlesung des Gesammtberichtes meiner Reise, Ausführlicheres über die Amurgegenden von mir verlangen liess, wer hätte damals zu glauben gewagt dass schon zehn Jahre später [1]) das Flussgebiet des Amur dem Welthandel eröffnet, dass seine Verwerthung und allmälige Colonisirung dem unbehinderten Walten einer reich ausgestatteten inländischen Handelsgesellschaft freigegeben sein würde? Wohl ist uns der Vorwurf der Ueberstürzung bekannt welche der Verwaltung von Ostsibirien von nicht Wenigen zur Last gelegt wird. Vergessen wir aber dabei nicht dass die Misstände aller stark beschleunigten Unternehmungen nur den Zeitgenossen allein zur Last fallen, dagegen aber ihre Vortheile allen Generationen der Nachwelt zu Gute kommen.

Um die Betrachtung des Amurlandes endlich abzuschliessen theile ich den nachstehenden topographischen Bericht mit, über den Weg auf welchem ich, vom Tugur ausgehend, die nördlichen Zuflüsse des Amur überschritt. Obgleich auf einigen Strecken dieses Weges ein paar Mitglieder der zahlreichen und weitverzweigten Expeditionen mir gefolgt sind, welche seit meiner Reise im Amurlande veranstaltet worden, — namentlich auch Schwarz selbst, — so ist doch noch immer nichts über diese Gegenden laut geworden, während der Hauptstrom alle Interessen auf sich gezogen hat, in diesem Augenblicke zum Gegenstande ausführlicher topographischer Aufnahmen geworden ist und mehre Naturforscher ausschliesslich beschäftigt. [2])

---

[1]) Die ersten Nachrichten von den russischen Unternehmungen an der Amurmündung gab der Missionär Venault (Voyage fait en 1850 dans la Mandshourie septentrionale; Bullet. de la Soc. de Géographie, 1852, IV, p. 109, 115 etc.; auch in den Annales de la propagation de la foi, 1852, und durch die Augsburger Allg. Zeit., 1852, Beilage zu № 323, p. 5163 zu allgemeiner Kunde gebracht). Venault, der die Ermordung Brunière's leider bestatigen musste wurde für einen Russen gehalten, welche sich schon mehrfach gezeigt und auch schon Plätze zu ihren Niederlassungen ausgesucht hatten.

[2]) Ich fuge hier gelegentlich ein kleines Verzeichniss der anf den Amur bezuglichen Abhandlungen bei welche in jungster Zeit erschienen und mir zur Hand sind. Es wäre am falschen Platze hierin nach Vollständigkeit zu streben, da jetzt gerade jeder Tag in diesem Felde Neues bringt.

Аносовъ и Пермикинъ, Обозрѣніе Амура (Вѣстн. И. Р. Геогр. Общ. за 1855. Изслѣд. и Матеріалы. стр. 227) redigirt von S'emjónov.

Абрамовъ, Свѣдѣніе о рѣкахъ Шилкѣ и Аргуни. (ebend. Смѣсь, стр. 79.)

Пермикинъ, Плаванія по Амуру. (Записки Сибирскаго Отдѣла И. Р. Географ. Общества, 1856. II, Изслѣд. и Матер. стр. 3.)

Свербеевъ, Описаніе плаванія по рѣкѣ Амуру Экспедиціи генералъ-губернатора Восточной Сибири (Записки Сиб. Отд. И. Р. Геогр. Общ. 1857. Изслѣдов. и Матер. III, стр. 5.)

О новомъ пути изъ Николаевскаго поста въ Удской Острогъ. (ebend. Смѣсь, стр. 1.)

Герстфельдъ, о прибрежныхъ жителяхъ Амура (im Вѣстн. И. Р. Географ. Общества за 1857 г. Изслѣд. и Матер. стр. 289). — Eine Fortsetzung ist versprochen.

Radde (Озеро Байкалъ, im Вѣстн. И. Р. Геогр. Общ. 1857, Изслѣд. и Матер. стр. 107). Gehört in sofern hierher als die Baikal-Tungusen in dieser Abhandlung behandelt sind.

О пути по рѣкѣ Амуръ въ 1857 г. (aus dem Морск. Сборн.; ebend. Смѣсь, стр. 25.)

Gekreuzt wurde mein Weg an der Mündung des Tugúr durch ein paar Reisen [1]) welche einander in denselben Fusstapfen folgten, indem man von dem an der Amur-Mündung gelegenen Posten Nikolajevs'k, über Udskój, Jakuts'k in geradester Richtung zu erreichen suchte. Durch diese Reisen werden wir zu der von uns dargestellten Us'algin-Bucht zurückgeführt, und betreten westwärts von derselben die uns schon bekannten Gegenden, lernen jedoch ein paar im Gebirge befindliche Zuflüsse des Toróm und der Tyla kennen, die mir unbekannt geblieben waren.

Mein Weg, die südliche Abdachung des Stanowój-Scheidegebirges entlang.

Bevor wir die südliche, zum Amur gerichtete Abdachung dieses Gebirges in der Richtung von Ost nach West einer näheren Betrachtung unterziehen, dem Wege folgend auf welchem ich sie monatelang ohne Stillstand durchzog, müssen wir an die Südküste des Ochotski-

---

Паргачевскій, поѣздка зимнимъ путемъ, вверхъ по Амуру. (Вѣстн. И. Р. Геогр. Общ. за 1857 г., Изслѣд. и Матер. стр. 157.)

Орлова, Баунтовскіе и Ангарскіе Бродячіе Тунгусы (ebend. стр. 192.)

Орлова, Амурскіе Орочоны. (ebend. стр. 193.)

Васильевъ, Описаніе Манджуріи. (Записки И. Р. Геогр. Общ. 1857, стр. 1.)

Васильевъ, Описаніе больщихъ рѣкъ впадающихъ въ Амуръ (Вѣстн. И. Р. Геогр. Общ. 1857.)

Die im Auslande erschienenen neuesten Abhandlungen über das Amurland, welche theils Uebersetznngen der eben genannten Abhandlungen sind, theils auf Grundlage derselben selbstständig bearbeitet wurden, lassen sich fast ausschliesslich auf die beiden nachstehenden deutschen geographischen Zeitschriften zurückführen:

Petermann, Mittheilungen 1856, V, p. 175, Die neuesten Russischen Erwerbungen im Chinesischen Reiche, nebst Karte der Amur-Mündung. 1) Schrenck's Bericht. 2) Die Amur-Flottille. 3) Die englischen Kreuzfahrten in der Nähe der Amur-Mündung. Ferner 1856, XI, p. 472, Peschtschurov, Aufnahme des Amur-Stromes im Jahre 1855, nebst Karte. Auf der Karte ist fälschlich der Nimikan von Süd in den Njuman fallend dargestellt, und an der Zusammenmündung beider der chinesische Gränzstein angegeben; eben so nach Stuckenberg ein zweiter Gränzstein zwischen Polowinnaja und Udj (in der Nähe des Schewelej-Einflusses): «Hier etwa chinesischer Gränzstein». Auch die Gränze auf Ustj-Strjelotschnyj hinausgefuhrt, nach Mittheilungen von O. Struve, über geographische Positionen am Amur. Russisch-chinesische Gränze nach den Friedens-Tractaten von 1689 und 1727 nach Stuckenberg. Russisch-chinesische Gränze nach v. Middendorff, im Jahre 1845. Russisch-chinesische Gränze im Jahre 1856.

ebend. p. 486. Ertrag der Russischen Besitzungen im Stillen Ocean.

ferner 1857, I, p. 32 Aufnahmen an der Amur-Mündung.

ferner 1857, VII, p. 296. Peschtschurov, Hydrographie des Amur-Stromes.

ebend. p. 298. Permikin,

ebend. p. 314 Maximowicz, Vegetation des Amur-Landes.

Zeitschrift für allgemeine Erdkunde, 1856, p. 553. Ueber einige wichtige im Fortschritt begriffene russische geographische Arbeiten.

ebend. p. 556. Verzeichniss der von Schwarz bestimmten astronomischen Punkte, nebst Middendorff's Karte, von Schwarz berichtigt.

ferner 1857, p. 246. Die Ostsibirische Expedition der Russischen Geographischen Gesellschaft.

ebend. p. 281. Sachalin.

ebend. p. 350. Die neuesten Russischen Erwerbungen im Amurlande.

ebend. p. 489. Schirren, Die ost-sibirische Expedition der Kaiserl. Russischen Geographischen Gesellschaft. Eine vortreffliche Uebersicht.

ferner 1858. p. 65. Nikolajevsk und das Gebiet am Amur.

[1]) Записки Сибирскаго Отдѣла Геогр. Общ. 1857, III, Смѣсь, стр. 1. Nebst Skizze des Weges.

schen Meeres zur Tugur-Mündung zurückkehren, an der wir auf Seite 127 beim Schlusse eines früheren Kapitels stehen blieben. Es ist an jenem Orte von den zu äusserst gegen Osten liegenden Punkten die Rede gewesen welche meine Reise erreichte. Am 22. September begann ich von dort meine Heimkehr, indem ich von der Tugúr-Mündung die Richtung gegen Transbaikalien einschlug. Um auf das Flussgebiet des Amur zu gelangen, ging ich anfangs den Tugúr hinauf, dann aber auf die Quellen des Kerbi über, welche mich zum Bureja-Gebirge führten. Der Kerbi aber gehört einem kleinen selbstständigen Flusssysteme an, da er sich vermittelst des Nemilén in den Amgun, den letzten unter den grösseren Bergströmen welche von links her in den Amur fallen, ergiesst.

Der Tugúr dessen Thal gegen 20 bis 30 Werst breit sein mag beginnt in gerader Richtung gerechnet wohl hundert Werst oberhalb seiner Mündung am vielberufenen Platze Burukán mit dem Zusammenflusse der Gebirgsbäche Assyní und Konuní, unter denen der letztgenannte der grössere ist und als Anfang des Tugúr angesehen werden muss. Mithin hat die obere Hälfte des Tugúr einen der unteren diametral entgegengesetzten Lauf dessen Knikkung am Platze Burukán stattfindet. Bis hierher reicht der ungetrübte Gebirgscharakter der Gewässer; sogar nach der Vereinigung seiner Zuflüsse ist der Tugúr hier noch in eine Menge von Nebenarmen zertheilt, er rauscht nicht selten ganz flach über ausgedehnte Geröllbänke hin und selbt das Hauptbette welches etwa 40 Faden Breite misst hat nur für Kähne hinreichende Tiefe.

Der Platz Burukán liegt an dem Punkte wo die Höhen aneinanderschliessen welche das weite untere Tugúr-Thal begränzen. Es geschieht dieser Schluss vermittelst einer schwach gewellten Hügelgegend, die sich auch nach dem Gebirge zu, zwischen dem Assyni und dem Konuní in Gestalt niedriger bewaldeter Vorberge fortsetzt welche von sanft geneigten Thälern durchschnitten sind. Südlich von Burukán bilden diese Vorberge eine niedere, sogar eben scheinende und deshalb unmerkliche Wasserscheide zwischen den Küstengewässern der Südküste des Ochotskischen Meeres und dem Amur, vermittelst des oben erwähnten, in den Amgún fallenden Nemilén. Dieser letztere tritt mit einem Knie seines Verlaufes auf 6 bis höchstens 8 Werst Entfernung an den Tugúr hinan, und zwar gegen 20 Werst unterhalb Burukán, an dem Platze Ukakýt, wo der Tugúr sich in seinem Thale schon zu einem recht ansehnlichen Flusse gesammelt hat. Nichtsdestoweniger soll, an der dieser Stelle entsprechenden knieförmigen Biegung des Nemilén, dieser letztere den Tugúr an Grösse übertreffen. Eine so günstige Lage hat nicht verfehlen können die Anwohner des Amgún, die Nigidáler, zum Uebergehen auf den Tugúr zu locken. Wir fanden am Platze Burukán drei Familien dieser damals als chinesische Unterthanen angesehenen Nigidáler beständig angesiedelt, obgleich sie mit ihren Stammgenossen in Verbindung geblieben waren, den Schleifweg für ihre Kähne benutzend welchen ihnen die geringe Breite der Wasserscheide bei Ukakýt darbot. Ausser ihnen befand sich auf Burukán noch eine Jurte russischer Tungusen und es standen dort auch drei kleine Blockhäuser, jakutischen Pelzhändlern gehörig, welche sich zu Ende des December hier einfinden um mit den sich zu der Zeit sammelnden Tungusen Handel zu trei-

ben. Der Weg den diese Pelzhändler und auch viele Küsten-Tungusen kommen führt zwischen dem Assyní und Konuní aufwärts gerade nach Uds'kój, dessen Abstand auf etwa 400 Werst Weges angeschlagen werden darf, während die von der Tugúr-Mündung heranziehenden Tungusen ohngefähr anderthalb Hundert Werst auf dem Wege zurückzulegen haben welchen wir selbst gekommen waren.

Es wird dieses verständlich wenn wir darauf aufmerksam machen dass die morastige, von einer Menge von Seen durchzogene Beschaffenheit des Tugúr-Thales welche man von den Höhen an der Tugúr-Mündung vor sich liegen sah (p. 124) sich aufwärts bis in die unmittelbare Nähe von Burukán fortsetzt. Wenn auch die Zahl der Seen geringer wird so entwickeln sich dagegen oberwärts, ausser den auch dort grösstentheils unbewachsenen flachen Mooren, auch Moosmoore deren Unwegsamkeit zu grossen Umwegen zwingt; daher der weite Weg vom Meere bis Burukán.[1]) Man sucht so viel als möglich harten Grund auf und diesen bieten nicht nur die sanft gewellten bewaldeten Hügel mit welchen der Gebirgszug Maku, der im Osten das Tugúr-Thal entlang geht, vom Thale her beginnt, sondern es bieten auch einzelne Fortsetzungen dieser Vorberge harten Grund, welche entweder in Gestalt ganz flacher und wenig erhabener Rücken (wie z. B. der Kurkán), oder auch inselförmig, bis in die Nähe des Tugúr-Bettes hinantreten (wie z. B. die Plätze Eldón und Amká). Nichtsdestoweniger, und obgleich man die Wasserscheide Ukakýt als in fortlaufendem Zusammenhange mit dem Platze Burukán stehend betrachten muss, erstrecken sich die unwegsamen unbewachsenen Moore in der Nähe des Hauptflusses sogar auf die zwischen den beiden eben genannten Plätzen befindliche Strecke. Ja sogar jenseits der Wasserscheide, flussabwärts von der Einmündung des Nemilén, tauchen, hiess es, am Amgún dieselben Moore wieder auf und auch jener Fluss, sagte man, fliesse dort langsam und habe dort grosse Tiefe.

Solchem Charakter des gesammten Thales entsprechend ist der Tugúr in seinem unteren Verlaufe ein Niederungsfluss von stattlicher Grösse, dessen Ufer aber, gleich denen der hier in ihn fallenden Bäche bewaldet sind, obgleich mit Holz von schlechtem wassersüchtigen

---

[1]) Wir hielten uns auf der östlichen Seite des Tugúr-Thales. Etwa 1½ Werst oberhalb der Giläken-Hütten überschritten wir den Bach Ewakán, welcher, in SWz.S von seiner Mündung, aus dem Kurkán-Gebirge entspringt. Die übrigen Bäche welche wir durchwaten mussten sind auf Taf. XVII genau genug eingetragen als dass es weiterer Erörterungen bedürfte. Der Undykán nimmt seinen Ursprung vom NW-Hange des Máku-Gebirges, in welchem seine Quellen mit denen des Syran zusammenstossen. Dagegen fliesst der S'elín, der an seiner Mündung etwa 10 Faden Breite bei 3½ Fuss Tiefe hatte, schon den SW-Hang des Maku-Gebirges hinab. Einen Furth suchend mussten wir den Selin aufwärts bis oberhalb der Einmündung der Eljgé in ihn. Der Uigí der höher aufwärts in den Tugúr fällt, kommt von SO aus den Bergen welche die Wasserscheide zwischen Tugúr und Nimilén bilden; dagegen die Njuktá schon aus SW, von den Höhen Mewatschán und Ujakschán ihren Ursprung nehmend, nach NO läuft.

Der Mudarý der in den Mullikán fällt stösst an seinen Quellen mit denen des Silimdshi zusammen. Aus derselben Gegend fällt der Tujmún in den Assyní; weiter abwärts soll ausser dem Otún noch der Ebgukaní gleichfalls in den Assyní fallen.

Den unteren Tugúr-Fluss maass ich am Berge Eldón vermittelst Abschreitens einer Basis und fand ihn dort (am 24. September) 82 Faden breit. Ein handschriftlicher aus Uds'kój stammender Originalbericht den ich in Händen gehabt, giebt an dass der Tugúr aus dem Zusammenflusse der drei Bäche S'myndra, Tokunja und Mujdakan entstehe. Worauf diese Nachricht beruhe und wo die eben genannten Bäche sich befinden ist mir unbekannt.

Wuchse. An den wenigen Stellen an denen ich den Fluss berührte fand ich ihn $\frac{1}{6}$ Werst breit. Uebrigens schwemmt er manche Sandinsel an, und obgleich schon in der Nähe von Burukán Stellen vorkommen an denen er bis 10 Fuss Wasser hat, so theilt er sich doch noch bei Ukakýt in mehrfache Arme und verliert dadurch an Tiefe. Dieser Platz Ukakýt ist wie man weiter unten sehen wird (vergl. p. 172, Anm.) noch dadurch bemerkenswerth dass, laut Aussage der Tungusen, auf ihm ein Gränzzeichen gestanden haben soll, an welchem die Mandshuren eine Inschrift zurückgelassen hatten.

Etwa 26 Werst von Burukán führt der Weg nach Uds'kój in der Nähe eines die Gegend beherrschenden Berggipfels Munaká vorbei; ich unternahm einen Abstecher zu ihm hin um meinen sowohl zurückgelegten als auch bevorstehenden Weg besser orientiren zu können, was vortrefflich gelang. [1])

Mit dem Platze Burukán verliessen wir den Tugúr und wanderten in SWz.S-Richtung ($147°\frac{1}{2}$) weiter, über die niedrige Wasserscheide welche diesen Fluss vom Amur-Gebiete trennt. Obgleich wir diese Wasserscheide in schräger Richtung überschritten, so betrug der ganze Abstand des Tugúr vom Nemilén, abgesehen von den Krümmungen unseres Weges, etwa 28 Werst von denen $\frac{6}{7}$ auf das Tugur-Gebiet fielen. Nur das letzte Siebentel führte zum Nemilén hinab, dessen unerwartete Nähe mich um so mehr überraschte als er hier schon ein ansehnlicher Gebirgsfluss ist. In einem weiten bewaldeten Thale dessen Hauptrichtung von SWz.W nach NOz.O gestellt ist, fliesst hier der Nemilén reissenden, stark gekrümmten Laufes hinab. In zahlreiche Arme sich spaltend umfasst er eine Menge dicht bewaldeter Inseln und vertritt dem übersetzenden Wanderer auf eine Strecke von $\frac{3}{4}$ Werst immer von Neuem den Weg. Indessen erreicht seine grösste Tiefe hier nicht über 6 Fuss. Weit berufen ist der an diesem Orte belegene Platz Chamykán, zu welchem sich im Herbste die Tungusen der Gegend sammeln, um in den zahlreichen Nebenarmen des Hauptflusses den Fang des Keta-Lachses zu betreiben, der, vom Meere aufsteigend, zu dieser Zeit hier eintrifft. Nach

---

[1]) Für denjenigen der mir an Ort und Stelle folgen dürfte, füge ich einige Peilrichtungen hier bei:

A) Von der Höhe am linken Tugur-Ufer, bei Burukán:

Berggipfel Munaká	Nz.W	20°
Berg Türyma	NOz.N	30°
Oberer Lauf des Assyní	NWz.N	36°
Berg Ujakschan	NWz.W	62°
Berg Mewatschán	Wz.S	93°
Gebirgszug Mewandshá (zwei Gipfel, von denen wir den letzteren auch später mehrfach zu peilen Gelegenheit fanden.)	SWz.W	117°½ 120°
Gebirgszug Mewandshá (Verbindung mit dem Bureja-Gebirge)	Wz.S	109°
Berg Chamykán	SWz.S	150°
Quellen des Kerbí	Sz.W	154°
Berg Koltour	Sz.W	168°
« Ugdakán	Sz.O	178°
Berg Lünkodu	SOz.S	155°½

B) Vom Gipfel des Munaká.

Hauptgipfel Máku im Gebirgszuge desselben Namens	Oz.S	93°½
Höhe Eldón am Tugur	NOz.O	62°½
Berg Gurgulí (am Malmakit)	NOz.N	40°
Quellen des Kanuní	Nz.O	14°
Berg Turymá	Nz.O	6°
« Ujakschán	Sz.W	168°
« Koltoúr	Sz.W	179°
« Ugdakán	Sz.O	169°
Höhe bei Burukán	Sz.O	159°½
Platz Burukán	SOz.S	152°
Hervorragender Mewandshá-Gipfel	SWz.S	150°

Der Bach Talýn, der sich vermittelst des Mulikán in den Kanuní ergiesst, entspringt von den Abhängen des Munaká und umringt diesen Berg in Süden und Osten.

beendigtem Fischfange gehen viele Tungusen in das höhere Dséja-Gebirge den Pelzthieren nach, so dass vom Platze Chamykán, den kleinen Bach Unmägakan hinauf, ein stark eingetretener Pfad führt, als Beginn des Allen gemeinsamen Weges zu den verschiedenen Quellen des Silimdshi. Gleich wie der Tugúr bei Burukán eine Knickung erleidet, so soll nach den Erkundigungen die wir eingezogen auch der Nemilèn alsbald jenseits des Schleifweges Ukakýt plötzlich unter rechtem Winkel gegen SSO abwenden und auch in seinem gesammten unteren Laufe diese Hauptrichtung bis zu seinem Einfalle in den Amgún beibehalten.

Vom Platze Chamykán suchten wir, so viel der gebirgige Boden es gestattete, eine SW-Richtung möglichst nahe einzuhalten in welcher die Quellen der Bureja jenseit der hohen, dann und wann in weiter Ferne vor uns auftauchenden Hauptkette liegen sollten. Wir gingen also vom Nemilén auf seinen Zufluss den Kerbí über, dessen Quellen sowohl mit denen des Silimdshi als auch mit denen der Bureja zusammenstossen. Je weiter wir im Kerbi-Thale kamen, desto schwieriger wurde die Wanderung, indem, noch mehr als steile Abhänge und Felswände, Lagerholz uns den Weg verlegte. In der Gegend wo der Kerbí den Dshaér aufnimmt war es sogar schwer sich mit dem Beile in der Hand einen Weg zu bahnen. Nichtsdestoweniger hätten uns wahrscheinlich auch noch Versinkstellen den Weg erschwert wenn nicht die Jahreszeit — es war in der zweiten Hälfte des October — uns in dieser Beziehung den Weg gebahnt hätte. Wenigstens wanderten wir in unmittelbarer Nähe des Gebirgspasses über eine offenbar moorige Fläche, trotz dem dass wir bald darauf gezwungen waren mit unseren Lastthieren in einer schmalen Schlucht von Felsblock zu Felsblock zu klimmen, um auf den flachen Rücken des Passes hinauf zu gelangen.[1])

Wir schlugen den südlicheren unter den beiden Zuflüssen ein, mit welchen die Burejá

---

[1]) Von Burukán setzten wir unsere Reise in SWz.S-Richtung (147°½) am 8. October fort, überschritten nach 8 W. Entfernung die Njuktá, welche von den SW-Hängen der Höhen Ujakinán und Mewatschán entspringt. Kaum 3 Werst weiter setzten wir über den Bach Ogannán der in die Njuktá fällt, stiegen eine flache Höhe Bunkán hinan, und kreuzten etwa 5½ W. vom Ogannan den Bach Torgáne, der gleichfalls in die Njuktá sich ergiesst. Nachdem wir nun 10½ W. zurückgelegt überschritten wir den Ngantaglí, auch einen Zufluss der Njuktá, und 3½ W. weiter wateten wir durch den Ujgí der in den Tugúr fliesst.

6 Werst vom Ujgí erreichten wir den Nemilén ohnfern des Platzes Dogdykú, von welchem wir peilten: den Berg Koltoúr in SOz.O 133°; den Berg Chamykán in SWz.S 147°. Wir folgten dem linken Ufer des Nemilén 9 W. weit aufwärts bis zum Platze Chamykán, bei welchem sich der Bach Unmägakán, dessen Ursprung mit den Quellen des Ujgí zusammenstösst, in den Nemilén linkerseits ergiesst.

Kaum 2 Werst in gerader Linie gegen SW vom Platze Chamykán erstiegen wir eine Höhe von welcher wir peilten:

Die Berghöhe bei Burukán	NOz.N	35°½	Das Knie des Nemilén, dort wo der Schleifweg hinführt	NOz.O	47°½
Den Platz Burukán	NOz.N	32°½	Ein Bergvorsprung am linken Tugúr-Ufer	NO	45°
Den Berg Ujakschán	Nz.O	16°	Das Nemilén-Thal aufwärts	Wz.N	87°½
Den hervorragenden Mewandsha-Gipfel	Nz.W	19°	Der Berg an dem die Quellen des Chamykán-Baches	SWz.S	159°
Den Berg Koltoúr	Oz.S	92°	Quellen der Kujabta	SWz.W	124°
« « Ukdakán	NOz.O	62°			
» « Lünkódu	NOz.O	56°½			
Einen Gipfel im Gebirge Máku	NOz.O	59°			

Ich habe diese Peilrichtungen vollständig wiederzugeben für nöthig befunden, da uns von hier an und durch das ganze Amur-Gebiet hindurch jede freiere Fernsicht abging. Wir mussten unsere Marschroute (vergl. Taf. XVII)

beginnt. Wenig mehr als 25 W. in gerader Linie vom Passe (5 W. unterhalb des Grossen Alýn) hatte dieser Zufluss schon etwa 30 Faden Breite und umschlang bewaldete Inseln, im Grunde eines Thales von nur gegen 100 Faden Spielraum. Bald engen Felswände den Fluss ein, bald windet er sich zu dem einen oder dem anderen der steilen Thalhänge, welche zwar dicht bewaldet sind, dennoch aber überall das nackte Gestein hervorgucken lassen. Man darf als Regel annehmen, dass das rechte Ufer des Bureja-Thales mit steilen, wohl unter 35° abschüssigen Wänden und mit eng eingerissenen Schluchten zu den Höhen hinanstrebt, welche sich hier über den Waldwuchs hinaus erheben. Die Berghöhen stehen von dem linken Ufer weiter ab; es ist vorwaltend mehr abgeflacht, begränzt aber nicht ganz selten das Flussthal mit einem kleinen Felsabsturze. An der Gabelung der beiden oben erwähnten Ursprünge der Burejá wächst die Breite derselben schon auf das Doppelte an und sie spaltet sich fortwährend in zahlreiche Nebenarme welche die einfallenden Bäche aufnehmen, während die Weite des Thales nur gar langsam zunimmt.[1]) Vom Tás-Chandywýt abwärts gestatteten uns allerdings geneigtere Hänge unseren Weg bisweilen über sie zu nehmen, um bedeutendere Krümmungen abzuschneiden, indessen ist der Fluss doch bis in die Gegend der Ljukdikán-Mündung immer noch von den ihn begleitenden Bergen eingezwängt und muss sich daher mit

---

nach der Uhr und dem Rennthierschritte aufnehmen, ja sogar vom 13. November an, als uns unsere letzte Uhr unverbesserlich stehen geblieben war (an der Bys'a des Silimdshí) auch die Zeiträume durch Peilungen des Sonnen- oder des Mondganges oder nur schätzungsweise bestimmen.

Vom Platze Chamykán legten wir auf dem rechten Ufer des Nemilén 26 W. in der Richtung SWz.W, 124° zurück, bis zum (rechterseits in den Nemilén fliessenden) Bache Kujabtá, den wir 15 W. aufwärts bis auf die Höhe des Gebirgsastes verfolgten. Vom Passe über das Gebirge peilten wir: Den hervorragenden Mewandshá-Gipfel Nz.O 14°; die Richtung des Tschalabúl-Thales Sz.O 167°; aus dieser letzten Richtung ging jedoch der Tschalabul (nach 11 W. geradliniger Entfernung) flussabwärts in diejenige SOz.S, 138° über, von der Stelle an, wo 5 Zuflüsse dieses Baches zusammenströmten. Bis zu diesem Zusammenflusse hatten wir von dem Passe 15 W. zurückgelegt gehabt. Von ihm aus erreichten wir, einen anderen Zufluss desselben Tschalabúl wiederum aufwärts verfolgend, nach 18 W. die Höhe der gebirgigen Wasserscheide zwischen dem Tschalabúl und Kotjú, stiegen von ihr 3 W. zu dem letztgenannten Bache hinab, und verfolgten ihn noch 14 W. lang bis zu seiner Mündung in den Kerbí. Von hier aus lief der Kerbi abwärts gegen Oz.S, 102°, aufwärts aber kam er aus Wz.S, 113° und das Thal wandte nach einigen Wersten Wz.N, 89°½. Von der Kotjú-Mündung stiegen wir, auf dem linken Ufer des Flusses, das Kerbi-Thal 19 W. hinan, bis zum Einflusse des Tokolán, der von SWz.S, 145° kommt. An dieser Stelle sahen wir den Kerbí aus Wz.N, 82° fliessen, doch wendet sich das Thal, und 4½ W. geradlinig höher aufwärts sieht man es aus W.zS, 100° herabzommen. 11 W. von der Tokolán-Mündung überschritten wir den Mudalý der aus NWz.N, 30°, linkerseits in den Kerbi fällt. 3 W. weiter mündet der Dshaér, aus Sz.W, rechterseits in den Kerbi. Nachdem wir noch 24 W. den Kerbi aufwärts verfolgt gelangten wir zur Vereinigung zweier Bäche aus denen sich der Kerbí bildet; unter ihnen kommt der eigentliche Ursprung des Kerbí aus NWz.W, 65°, während wir den anderen Zufluss in der Richtung SWz.W, 133°½ verfolgten. 17 W. oberhalb jener Zweitheilung stiessen wir wieder auf eine ähnliche, indem das eine Thal SWz.S, 137° lag, das andere aber welches wir einschlugen Sz.O, 176°; es wendete aber bald nach SOz.S, 157°. Abermals 12 W. höher überschritten wir den Pass des Hauptgebirges und gingen auf das Gebiet der Burejá über.

[1]) Schon in der Gegend des Baches S'iwangrá hatte der eine Zufluss der Burejá eine Breite von 50 Faden; nach der Vereinigung beider Ursprünge maass die Eisdecke 60 Faden; nichtsdestoweniger zieht sich aber der Fluss weiter abwärts mitunter auf ein einziges Bett von 40 Faden zusammen, wie z. B. oberhalb Naukakýt und am Felsvorsprunge Tellách.

Das Flussthal ist zwischen dem Kl. Alyn und dem Ymgannách erst 200 Faden breit; in der Gegend des S'iwangrá schon 300. In der Gegend des S'iwangrá stehen die Höhen etwa 2½ W. vom linken Ufer.

Unter den Felsabstürzen sei nur einer erwähnt, welcher etwa 10 W. oberhalb Naukakýt am linken Ufer steht und 5 Faden Höhe hat; ein zweiter steht ohnfern des S'iwangrá an.

starken Krümmungen hinabwinden, bis endlich schon ein paar Werst oberhalb des eben genannten Baches, noch entschiedener aber am Bache Umaltin der bis zum Nimán das Hauptgewässer ist welches sich in die Burejá ergiesst, die schroffen Gebirge mit einigen Vorbergen Abschied nehmen welche auch bereits den Charakter flacher Abdachung an sich tragen. Diese Abdachungen erscheinen als senkten sie sich von sanftgewellter Hochebene zum Flussthale hinab. Erst unterhalb des Umaltin beginnt das Thal der Burejá sich bis auf 2½ W. auszuweiten, und der Fluss verfolgt nun ziemlich unbeirrten Laufes seine Hauptrichtung gegen Wz.S —, obgleich noch immer sich in zahlreiche Nebenarme spaltend, welche Waldinseln zwischen sich fassen und sich nicht selten bis auf 2 W. auseinanderspreitzen. Unterhalb des Dshepkós' stellen sich gar wiederholt, und weiter abwärts in Menge, kleine Niederungs-Seen im Thalgrunde ein.[1]) Nichtsdestoweniger fand ich auch hier durchschnittlich nur 2 und höchstens bis 4 Fuss Tiefe vor, wobei aber freilich in Erwägung zu ziehen ist, dass nur noch die Untiefen offen standen, während auf den tieferen Stellen die Eisdecke sich schon längst festgestellt hatte.

Dort wo die Burejá etwa in der Mitte ihres Verlaufes, von ihren Quellen bis zum Einfalle des Nimán gerechnet, am weitesten südwärts ausgebogen ist, nähert sie sich am meisten dem Beginne des Amgún, dessen Quellen, Cholúk genannt, mir in Sz.O [165°] gewiesen wurden, als ich in etwa 8 Werst geradliniger Entfernung unterhalb der Mündung des Tás'-Chandywýt mich befand.[2])

---

[1]) Nachdem wir 3 Werst auf dem Rücken des Passes zurückgelegt welcher über das Burejá-Gebirge führt, stiegen wir in einem nur 50 Faden breiten Thale abwärts, in welchem die Burejá entspringt. Steile, hohe, bewaldete Hänge laufen von den kahlen Höhen zum Thal hinab. Anfangs geht es durchschnittlich nach SO, dann nach Sz.W, 179°½. 18½ W. weiter überschritten wir den Grossen Alýn, und 7½ W. davon den Kleinen Alýn, der aus SOz.O kommt, 29 W. unterhalb der Mündung des Kl. Alýn fliesst der Ymgannách, gleichfalls linkerseits in die Burejá. 8 W. vom Ymgaunách ergiesst sich, gleichfalls linkerseits, der Balagannách, der aus SO, 136° kommt, 2 W. oberhalb seiner Mündung einen aus SSWz.W, 152° kommenden Bach aufnimmt und in einen Nebenarm der Burejá mündet. 3 W. unterhalb ergiesst sich rechterseits der kleine Bach S'iwangrá aus N. 16 W. weiter erreichten wir den Zusammenfluss mit dem anderen Ursprunge der Bureja, welcher aus NNO herabkommt. 6 W. weiter fällt rechterseits der Umaltekít in die Bureja, aus Nz.W kommend, und 4 W. von ihm rechterseits der sehr unbedeutende Onkondshá. 7 W. weiter linkerseits der Tas'-Chandywýt, aus SO, 148° kommend, und 18 W. unterhalb desselben der Naukakýt aus N und noch 2 W. der Us'min aus Sz.W, 171°. 17½ W. vom Us'min erreichten wir die Mündung des Kleinen Tas'tách, nachdem wir am Abhange Telläch und am Futterplatze Chadagá vorbeigekommen waren, und 10 W. weiter den Grossen Tas'tách der gleichfalls rechterseits sich in die Bureja ergiesst, aus NOz.N, 41° kommend. Nach 26 W. Ganges kamen wir zur Mündung des Ljukdikán. 4½ W. unterhalb desselben kreuzten wir den Umaltín, der aus NOz.N, 38° kommt, 3½ W. weiter den Uwangrá, gleichfalls rechterseits, und noch 7½ W. weiter den Dshepkós'. Nachdem wir gegen 50 W. von dem ebengenannten Bache zurückgelegt hatten, sahen wir vor uns von links den Jórach in die Bureja fallen und kamen, 4 W. weit gerade über die Höhen in NWz.W-Richtung abschneidend, zum Nimán, dort wo der Nimakán in ihn mündet, der aus Nz.W kommt.

Der Name Burejá für den gesammten Verlauf des Flusses bis zum Amur hatte zu meiner Zeit den der Býs'traja spurlos verdrängt, unter welchem Namen der untere Lauf dieses Flusses den alten Kosaken allein bekannt war, und auch auf alle ältere Russische Karten so überging. Eine Zeit lang verwechselte man ihn auch mit dem Amgún (Müller, Samml. Russ. Gesch. II, p. 380).

[2]) Der gebräuchliche Tungusenpfad führt von der Burejá, den Ljukdikán hinauf, zu den Quellen des Dolnikán, und von diesem auf den Ejaki hinüber, der schon in den Amgún fliesst, nicht gar weit von der Knickung dieses letzteren am Bergvorsprunge Moldshú.

*

Obgleich es einen näheren Weg giebt auf welchem die Tungusen von der Bureja auf den Nimán übergehen, [1]) so mussten wir doch da wir des Weges unkundig waren uns an das Hauptthal halten, die Burejá fast bis zu ihrem Zusammenflusse mit dem Nimán verfolgen, und durften nur die äusserste Spitze der Gabelung vermittelst eines 4 W. weiten Ueberganges durch eine waldige Niederung, ja sogar theilweise schon durch Moräste, schneiden. Nur in N und NO liessen sich Hügel sehen welche diese Niederung begränzten. Der Nimakán auf den wir wenig oberhalb seiner Mündung hinauskamen ist ein nicht unbedeutender Gebirgsfluss von etwa 40 Faden Breite; er ergiesst sich zwischen zwei unbeträchtlichen, aber mit niedrigen Felsabstürzen ihn einengenden Höhen in den Nimán, dessen Eisdecke, mit Schritten gemessen, hier über 80 Faden Breite hatte. Fruchtlos suchte ich nach dem Gränzzeichen, das uns hier angegeben worden war.

Mit der Nimán-Mündung hatten wir den südlichsten Punkt erreicht zu dem meine Wanderung mich führte. [2]) Unter nahe rechtem Winkel wichen wir von der bis hierher verfolgten Richtung ab und gingen nach NNW um am Silimdshí den weitberufenen Platz Inkánj aufzusuchen, wohin ich schon im Sommer vorher frische Ersatzrennthiere bestellt hatte, da unsere kleine Heerde wegen der Länge des Weges ermatten musste, ich aber mich auf keine längere Rast einlassen konnte. Ueberdiess schien schon am Zusammenflusse des Nimán mit der Burejá uns das Gebirge verlassen und morastigen Grasniederungen Platz machen zu wollen, welche nicht mit Rennthieren, sondern mit Pferden bereist werden müssen. Von diesem Zusammenflusse abwärts heisst der Strom bei den eingeborenen Anwohnern des Amur allgemein Njúmanj, denn so wird die Benennung Nimán der Gebirgstungusen nicht nur am unteren Amur sondern auch von den Dauren ausgesprochen, wie ich aus dem Munde eines Byraler vernahm. Dagegen haben die Russen den zweiten der beiden Zuflüsse für das Hauptgewässer erklärt, und lassen den Nimánj in die Burejá fallen. Die Ausdehnung der Verzweigungen beider Zuflüsse welche wir annähernd zur Karte (vergl. Taf. XVII) gebracht haben, so wie das was auf den letzten Seiten über die Breite beider gesagt worden, zeigen wie schwierig es ist, die eine oder die andere Ansichtsweise für naturgemässer erklären zu wollen. Jedenfalls hatte sich am Zusammenflusse des Nimán und der Bureja auch das Ansehen der Gegend verändert, und blieb sich gleich, trotz der nördlichen Richtung welche wir von dort an verfolgten. Nur der Anfang unseres zum Silimdshí eingeschlagenen Weges führte nämlich gleich wie zuvor den Lauf grösserer Flüsse, des Nimán und des in ihn einfallenden

---

[1]) Dieser Weg führt den Uwangrá hinauf, dann über einen flachen Rücken auf den Nimakán, diesen hinab bis zum Oktaglý, dessen Lauf aufwärts verfolgt wird, bis man über einen zweiten flachen Rücken auf den Balagannách gelangt, einen Zufluss des Nimán.

[2]) Den eingezogenen Erkundigungen zufolge soll die Burejá unterhalb der Tyrmá-Mündung schon bedeutend tief sein. Es gäbe dort, hiess es, eine Stelle an welcher der Fluss eine so bedeutende Krümmung mache dass man nur ½ Werst zurückzulegen brauche um sie zu durchschneiden, während derselbe Abstand in einer vollen Tagereise zurückgelegt wird wenn man dem Flusslaufe folgt. Diese Krümmung heisst Chotschyjá. Von dieser Schleife soll die Bureja in geraden Strecken verlaufen, bekannt unter den Namen Ikadshakyt und (weiter abwärts) S'yradshakyt. Endlich war noch von Ackerbau an der Burejá bei einer Niederlassung Kurún-Churgá die Rede, welche nicht allzuweit von der Stadt Aigun-Chotón sich befinde.

Kebelí entlang. Auch war allerdings der Nimán noch jederseits von Höhen eingeengt welche steil zum Flusse hinabliefen und dessen Lauf an einzelnen Stellen (z. B. 15 Werst oberhalb der Nimakán-Mündung) so sehr einengten dass seinem Thale nicht mehr als 50 Faden Breite blieben, und mithin dasselbe sogar zur Winterzeit fast ganz vom Flussbette ausgefüllt ist. Ja, mitunter ist das Thal von niedrigen Felswänden begränzt. Ungeachtet alles dessen sind jedoch die angränzenden Berge nur wenig hoch, sie sind flach abgedacht und wechseln mit waldbedeckten niedrigen Ufern. Je weiter man flussaufwärts steigt, desto mehr gewinnt es das Ansehen als bewege man sich in einem Thale das in eine gewellte Hochebene eingeschnitten ist. Einige Werst unterhalb der Kebeli-Mündung ist das Nimán-Thal zwar breiter als unterhalb, aber immer erst $\frac{1}{4}$ Werst breit. Man steigt den etwa 30 Faden breiten, sehr gekrümmt verlaufenden Kebeli hinan, lenkt in den noch geringeren Kotschulýn hinein, und findet sich in einem schon zu $2\frac{1}{2}$ Werst Breite angewachsenen Thale, das von flachen Abdachungen umgeben und von ausgesprochen morastiger Natur ist. Nur in der Ferne des linken Ufers hemmt eine hervorragende sogar unbewaldete Kuppe den Blick, während man ohne Mühe über die niedrigen und ebenen Rücken fortwandert und in Folge dessen vom Kotschulyn bis zum Silimdshí eine Menge von Flüssen und Wasserscheiden durchschneidet, statt wie früher sich ängstlich an die tiefen Rinnen der hauptsächlichsten Flussthäler zu halten.

Zum ersten Male seit wir den Tugúr verlassen stiessen wir am Kebelí auf Menschen; es stand an seiner Mündung die Hütte (Balagán) eines Jakuten der den Winter über hier ständig wohnte und einen Tungusen zum Nachbar herangelockt hatte. Die nächstfolgende Behausung war ein Blockhäuschen (Anbár) am Inkànj, einem handeltreibenden Jakuten gehörig. [1]) Wir erreichten es nachdem wir einige Werst vorher den Silimdshi überschritten hatten, der hier in viele Arme getheilt ist welche Waldinseln umfassen. Steile aber nur mittelmässig hohe felsige Ufer schliessen den Silimdshi dort ein, wo wir ihn damals überschritten und wo wir ihn später eine kurze Strecke abwärts verfolgten. Der Platz Inkánj ist ein zeitweiliger Vereinigungsort für die Nomaden des Gebirges, denen einige unternehmende Jakuten, sowohl unmittelbar aus Jakuts'k als auch über Udskój verschiedene Lebensbedürfnisse heranführen. [2])

---

[1]) Nachdem wir 21 W. von der Nimakán-Mündung den Nimán aufwärts gegangen waren gelangten wir an den Olonkú der sich rechterseits in ihn ergiesst. Etwa 17 W. weiter aufwärts fällt der Kleine Aimka, und 9 W. von diesem der Grosse Aimka rechterseits in den Nimán. 7 W. oberhalb vom Gr. Aimka ist links die Mündung des Akdyní, und 18 W. von dieser diejenige des ziemlich bedeutenden Kebelí. Diesen aufwärts verfolgend stiessen wir nach Zurücklegung von 22 W. auf den Kotschulyn, den wir 33 W. aufwärts gingen bis wir über einen flachen Rücken auf die Elgé gelangten. 19 W. weiter überschritten wir die Bys'á und kamen 10 W. von ihr an die Yngaryndá. 13 W. von dieser überschritten wir den S'ingilitkán, vor dem wir über den kleinen Karagyndá gekommen waren; abermals 13 W. weiter gelangten wir an den Gerbikán. 14 W. vom Gerbikán erreichten wir endlich den Silimdshi, und verfolgten den rechterseits in ihn fallenden Mjän $3\frac{1}{2}$ W. aufwärts bis an die Stelle an welcher der Inkánj diesem von rechts zufliesst. Auch den Inkánj gingen wir aufwärts bis wir, 5 W. von seiner Mündung, auf das Blockhäuschen stiessen.

[2]) Vom Platze Inkánj peilte ich, nach Angabe der Jakuten, die Mündung des Silitkán und den oberen Lauf des Silimdshi in ONO, 67°; den unteren Verlauf des Silimdshi und die Mündung der Bys'a in SW, 135°; die Quellen des Üs'jäkán, d. h. den Pass der über das Hauptgebirge nach Udskój führt in Nz.O, 20°.

Wenn man die, den von mir erfragten Gebirgswegen nach Möglichkeit angepassten, Entwürfe der Taf. XVII

Den Silimdshí verlassend strebten wir in WNW-Richtung die Dseja zu erreichen. Auch auf dieser Strecke hatten wir es nicht mit schroffen Gebirgskämmen sondern nur mit flachen wenig hohen Rücken zu thun, welche es erlaubten, von den Flussthälern abzuweichen und sogar die hauptsächlichsten unter denselben zu schneiden. Ueber eine Wasserscheide nach der andern, von einem Gebirgsbache zum andern hinüberwandernd, betraten wir nicht mehr tief eingegrabene Einschnitte wie an der Burejá, sondern bald nachdem wir den Silimdshi verlassen (in unmittelbarer Nähe der Berghöhe Dsharachán) floss der kleine Bach Us'ourdúr schon in einem $\frac{5}{4}$ Werst breiten Thale, und sein Widerpart Us'ór in einem noch breiteren. Nichtsdestoweniger befanden wir uns hier am Us'ór ganz nahe, wie es schien nicht über 60 bis 70 Werst gegen SWz.W (50°), von den Quellen des schon jenseits des Stanowój-Scheidegebirges in den Udj fallenden Schiwili. Die einzigen grösseren Gebirgsbäche die wir bis zur Dseja kreuzten waren die Nará und Dukdá, und obgleich der erstgenannte als der Hauptfluss angesehen wird, so fand ich sein von nicht hohen aber steilen und theilweise felsigen Ufern eingeschlossenes Bette doch nur 60 Faden breit, sein Gewässer aber zur Zeit beträchtlich zusammengeschrumpft, während die Dukdá gegen 100 Faden breit war. Vielleicht dass die Nará dort durch Tiefe ersetzte was ihr an Breite abging, denn ihr ungetheilter ungewöhnlich gerader Verlauf war mir auffallend, während die Dukdá bei gleicher Beschaffenheit ihrer Ufer sich theilte und an unserer Uebergangsstelle eine Waldinsel umfasste. Alle übrigen, der Länge ihres Verlaufes nach zu urtheilen, grösseren Flüsse überschritten wir so nahe zu ihren Quellen dass wir sie nicht über 10 (der Döp), 12 (die Tymga) bis 15 (der Tuksi) Faden breit fanden. Sie fliessen inmitten dichtbewaldeter Ufer. Bis in's Angesicht der der Gilú-(oder Kilé)-Mündung gegenüberliegenden Gebirgserhebung Küöch-Kaja hatten wir die von uns eingeschlagene Richtung unbehindert verfolgen können. Hier aber mussten wir die Höhe mit einem grossen Umweg nach Süden umgehen und gelangten deshalb etwa 15 Werst unterhalb des Gilú auf die Dseja welche wir nun wieder bis zur Mündung des Gilú aufwärts wandern mussten.[1])

Die Dséja der Russen, Dshé-(üräch) der Jakuten, Dshí-(onikán) der Tungusen

---

zur Hand nimmt wird man sich in den nachstehenden Herzählungen ohngefähr orientiren können. Der eine von den angereisten Jakuten hatte am oberen Uján-Flusse die von Jakutsk nach Udskój führende Strasse verlassen, war den in den Uján fallenden Ulachán-Kjöch-Üräch hinauf und dann durch folgende Flussthäler gezogen: Tirkatschán, Tirkán, S'uramakyt, Surá, Polowinnaja, Tschajdách, Innagali (oder Ingagli), Neutscha (oder Lutsché üräga), Udjugán, Bus', Nará, Dshektalá, Jerangrá (oder Dsherangdá) S'elanjí, Inguják, Melljän, Unterer Mjän, Inkánj.

Der zweite Jakute hatte dieselbe Strasse am S'olurnaj verlassen und war über den Tschawyrchán, Polowinnaja, Kys'yr, Tschiriryn, Udj (den man aufwärts bis zum Platze Dsharmán verfolgt, der sich 20 Werst oberhalb der Gallám-Mündung befinden soll), Eljge, Gerbikán, Futterplatz Ortschí am Schiwili, Chatynnach, Kys'ajkan und Unmi gezogen.

[1]) Vom Platze Inkánj gingen wir in SWz.W-Richtung und kamen nach etwa 10 W. auf den Silimdshi heraus, den wir $3\frac{1}{2}$ W. bis zur Mündung des Artyk-Üriä abwärts verfolgten; dann schlugen wir den Lauf dieses Baches und im Durchschnitt eine NW-Richtung ein, verliessen den Bach aber bald, und gelangten nach Zurücklegung von 13 W. auf den Nishnij Mjän. Diesen überschritten wir und kamen 12 W. von ihm über den Ütjännách; 6 W. weiter erreichten wir den Us'ourdúr-S'alá, an dessen Lauf wir uns nun gegen 20 W. weit hielten, bis wir auf die Höhe des Dsharachán-Gebirges uns erhoben hatten. Theils uns an das Thal des Us'ór haltend, theils über Höhen schneidend und Zuflüssen des Nimgán folgend verliessen wir 36 W. von dem Dsharachán-Rücken den Nimgán, und gelang-

fliesst unterhalb der Gilú-Mündung in einem nur $1\frac{1}{2}$ Werst breiten Thale, welches von hohen Bergen und steilen durch eingerissene Querthälerchen gefurchten Hängen eingeschlossen ist. Der durchschnittlich 100 Faden breite Fluss schlägt sich bald an das eine, bald an das entgegengesetzte Ufer des Thales, und ist demgemäss bald an der einen bald an der anderen Seite von Felshängen, ja sogar Felswänden, oder wiederum von niederer waldiger Abdachung begränzt. Halb so breit als der Hauptfluss ist der Gilú den wir in NW-Richtung mehre Tagereisen aufwärts verfolgten, nachdem ich das Gränzzeichen genau in Augenschein genommen hatte welches von den Chinesen neben seiner Mündung errichtet worden. Der Gilú ist zwischen hohen und so schroff und felsig abfallenden, ja sogar stellweise nur sparsam bewaldeten Abschüssen eingeengt, dass man seinen überaus starken Krümmungen sklavisch folgen muss und nur allgemach hier und dort kleine Strecken durch gerades Abschneiden zu kürzen vermag, da sich erst oberhalb, und zumal oberwärts der Kochán-Mündung, flachere Abdachungen einzustellen beginnen. Mehre Werst vor Erreichung der Mündung des Dabukyt in den Gilu konnten wir endlich von dem uns einzwängenden Gilú abwenden und gingen westwärts

---

ten 7 W. weiter an die Quellen des Etmatá, und noch 13 W. weiter auf diejenigen des Jelí, den wir 7 W. abwärts bis zur Stelle verfolgten, an welcher seine beiden Ursprünge zusammenfliessen.

Ein Tunguse den wir hier trafen wies uns folgende Richtungen: Die Nara-Mündung in Sz.W, 177°$\frac{1}{2}$; das Gränzzeichen am Einflusse des Mewán in die Nará in SWz.S, 155°; die Quellen der Nará in NOz.N, 35°; den Pass über das Stanowój-Gebirge, von der Nará zum Temtjón nach Jakutsk in NWz.N, 35°; die Mündung des Gilú in Wz.N, 73°.

Vom Jelí gingen wir auf den Jelikán über, den wir abwärts verfolgten bis wir auch von ihm abwichen und die Nará 11 W. vom Jelí erreichten. Wir verfolgten die Nará abwärts gegen $8\frac{1}{2}$ W., verliessen sie in westlicher Richtung und gelangten nach Zurücklegung von 7 W. auf den Bach Ulökiwa-Tschinidshák; theils diesen entlang aufwärts, theils über flache Höhen erreichten wir nach $13\frac{1}{2}$ W. die Dukdá. Nahe 40 W. von dieser gelangten wir auf den Tuks'i, zwischen den Einmündungen des Nöktschöli und S'irik in diesen Fluss, und zwar etwa 4 W. unterhalb des Nöktschöli. Wir verfolgten den Tuks'i aufwärts und erreichten nach etwa 10 W. die Mündung des S'irik; über 5 W. weiter die des Ütjän; noch $1\frac{1}{2}$ W. weiter die des Chatschali, und endlich 4 W. von diesem die Mündung der Tschompulá. Den letztgenannten Bach verfolgten wir 11 W. weit aufwärts, bis wir über einen flachen dicht bewaldeten Höhenzug auf den kleinen Bach Tschatkangrá gelangten; diesen verfolgten wir abwärts 13 W. bis zum Einfalle des Tschalbugly. Nun gingen wir wieder über einen sehr flachen Rücken auf den Us'min über, welchen wir verliessen nachdem wir ihm etwa 10 W. gefolgt waren. 15 W. vom Us'min überschritten wir den Döp, etwa 30 W. oberhalb eines Berges Tschatkalán der an seinem linken Ufer stehen und vom Döp bespült werden soll, in Sz.O, 177° von unserem Uebergange über den Döp. 8 W. vom Döp kamen wir zum Bache Dshugdagín, verfolgten diesen noch 8 W. aufwärts und kamen zur Wasserscheide, jenseit welcher wir Zuflüsse des S'irik verfolgten und nach 14 W. auf eine zweite Wasserscheide gelangten, die sich schon zum Dshös' hinabneigte. Diesen letzteren erreichten wir nach 5 W. Vom Dshös' legten wir über viele flache Rücken welche eine Menge kleiner Zuflüsse der Tymgá von einander trennen 27 W. bis zur Wasserscheide zurück, welche zum S'ekeké hinabführt; von hier 37 W. quer über verschiedene Quellzuflüsse des S'ekeké fort bis zum Tendikán. Von letzterem gelangten wir nach 5 W. auf die Eljgé, verfolgten diesen Bach bis zu seiner Mündung über 34 W. und befanden uns nun endlich auf der Dseja im Angesichte einer 3 W. aufwärts am rechten Ufer derselben vorstehenden Felswand, die man Tajagér nennt.

Ein anderer Weg umgeht den Küöch-Kaja von Norden, und zwar führt er den S'ekeké hinab bis an die Dseja, diese abwärts bis zum Amyndshak den man aufwärts geht und von dem man vermittelst des Ütjännách oder auch des Gr. Stepán-Tördö auf den Gilú übergeht.

[1]) 15 W. hatten wir die Dseja aufwärts zu verfolgen bis wir an die Mündung des Gilú gelangten, von welcher man uns die Gegend der Mündung des Ur in SWz.W (133°) und diejenige der Byrantá (Brjända der alten Kosaken) in ONO (30°) wies. — Den Gilú aufwärts verfolgend gelangten wir nach 17 W. zum Ütännach; kaum $3\frac{1}{2}$ W. höher zum

auf die Mitte des Verlaufes des Dabukyt hinüber, um von hier aus ein paar Tagereisen in südlicher Richtung zurückzulegen, mithin in spitzem Winkel zu der von uns auf dem Gilú wider Willen verfolgten. Nun erst konnten wir unbehinderter die Westrichtung einhalten in welcher wir am Beginne des Amur wieder auf russisches Gebiet zu kommen hofften.

Noch am oberen Aimkán, mit dem diese Westrichtung begann, befanden wir uns in einem engen Thale eingezwängt, obgleich durch nur niedrige Berge. Aber schon von der sich in den Aimkán ergiessenden Erakíngra an begann ein Element uns zu begegnen das wir seit Monaten aus den Augen und fast aus dem Gedächtniss verloren hatten. Trotz der vielen und auch nicht selten hohen Berge die uns umgaben, und trotz ihrer nicht selten felsigen Beschaffenheit führte uns jetzt unser Weg im Flussgebiete des Ur täglich über mehr oder minder ausgedehnte Grasmoräste und sogar kleine Seen, während zugleich die Rücken und ihre Abdachungen sich im Allgemeinen immer mehr abflachten.[1]) Der Tendi den man uns als überhaupt sehr inselreich schilderte floss dort wo wir ihn überschritten in zwei Arme getheilt durch eine Niederung. Jeder seiner Arme war nahe 25 Faden breit. Das Hauptbette des Ur[2]) maass 45 Faden; auch er fliesst in sehr starken Krümmungen und spaltet sich in Nebenarme. Bald befindet er sich zwischen steilen, ja sogar felsigen Ufergehängen, inmitten einer gewellten Berggegend, bald zwischen morastigen Niederungen in denen kleine Seen eingesprengt sind. Steigt man die Zuflüsse des Ur hinauf, wie namentlich den Kerák, so verflachen und erweitern sich die Thäler immer mehr. An den Quellen des eben genannten Baches steigt man über eine sehr wenig geneigte unbewaldete Fläche welche eine Verbindung zwischen breiten Höhen bildet, die von N nach S streichen.

Mit dieser Fläche waren wir aus dem Flusssysteme der Dseja herausgetreten, auf dessen Durchschneidung wir 2½ Monate hatten wenden müssen; wir waren hinübergeschritten in das unmittelbare Flussgebiet des Amur, der von hier an aufwärts, bis zu seinem Entstehen aus der Vereinigung der Schilka mit dem Argúnj, zumal linkerseits eine Reihe nur unbedeutender Zuflüsse in sich aufnimmt. Uebrigens schätzten wir die Breite des Oldó und des

---

zum Kl. Stepán-Tördö, und noch 6 W. weiter zum Otobók. Vom Otobók hat man 14 W. bis zum Gr. Stepán-Tördö zu wandern, und von diesem 8½ W. zum Kochán. 23 W. vom Kochán liegt der gute Futterplatz S'achárkotschö, und 21½ W. oberhalb desselben verliessen wir nach Westen abwendend den Gilú und erreichten 6½ W. von ihm die Wasserscheide; jenseit desselben verfolgten wir Zuflusse des Dabukyt, so wie diesen Bach selbst aufwärts 19 W. weit, bis wir auf die Wasserscheide gelangten welche den Gilú vom Ur trennt. Von dieser Wasserscheide gingen wir im Thale des Aimkán hinab 24½ W. bis zum Einfalle des Erakíngra, und noch 19½ W. bis der Aimkán in den Arbí mündet. Der Arbí fliesst hier sehr nahe in der Hauptrichtung von N. nach S. 18½ W. vom Arbi überschritten wir den Tendikán, 15½ W. weiter den Burgali, und 4 W. von diesem den Tendi, von dem wir noch 23½ W. bis zum Ur zurücklegen mussten. Diesen gingen wir aufwärts, indem wir nach 9 W. am Tschealé, nach wieder 9½ W. am Unt. Kudutschí und nach 15 anderen W. am Ob. Kudutschí vorbeikamen. 18½ W. von des letzteren Mündung kamen wir zu dem dritten Kudutschi der in den Kerák fliesst, und 5½ W. von diesem zum Taldán. Vom Taldán gingen wir 19 W. bis zum Kewelí, von diesem 7 W. bis zur Dshaktangrá, und nun 15 W. den Kerák aufwärts bis an die Wasserscheide zwischen der Dseja und dem Amur.

[1]) Solche Grasmoräste durchschnitten wir am unteren Erakingra und Aimkán, am Tendikán, Burgali, Tendi, Kerák und sogar noch am Oldó.

[2]) Zur Zeit unserer Kosaken wurde der Ur allgemein Schilowa genannt, wie viele Stellen der Berichte, und auch viele Karten des 18. Jahrhunderts beweisen.

Uritschi dort wo wir sie überschritten gegen 40, die des Amadshár, dessen Mündung wir vorüberwanderten, gegen 50 Faden. Alle drei scheinen eine ziemlich gleiche Wassermenge zu führen und die einzigen grösseren Zuflüsse zu sein, welche der Amur linkerseits, von seinem Ursprunge an bis zur Mündung der Dseja in sich aufnimmt. Auch erlaubt die Thalbildung keine weit herkommenden Zuflüsse zu erwarten, da ungeachtet dessen, dass die Wasserscheiden nur in schwachgewölbten, mitunter beinahe flachen Rücken bestehen dennoch alle Quellbäche des Liwér, Kutumángra, Oldó und Uritschí welche wir überschritten, von hohen und zumal an ihrer rechten Seite steil abschüssigen Ufern eingeschlossen waren. Auch der Amur selbst, dessen Eisdecke wir nun betreten konnten, da wir am Uritschí Gelegenheit fanden unsere Rennthiere gegen Pferde zu vertauschen, fliesst an seinem Beginne zwischen hohen und steilen, nicht selten felsigen und mitunter Felswände darbietenden Ufern.[1]) Vom Obkánj aufwärts bis zum Zusammenflusse der Schilka und des Argúnj fanden wir das Amurthal $1\frac{1}{2}$ bis $2\frac{1}{2}$ Werst breit. Indem der Amur in reissendem und geschlängeltem Laufe bald die Höhen des linken, bald diejenigen des rechten Ufers bespült, lässt er, da seine Breite nur $\frac{1}{2}$ Werst misst, auf der gegenüberliegenden Seite grasige Niederungsufer zurück, welche nicht selten von kleinen Seen durchzogen sind. Ich halte diese heureichen Niederungen unfraglich für angeschwemmten Ursprunges: sie lehnen sich an das stets entschieden ausgesprochene bergige Ufer des Amurthales an. Schon beim Beginne des Amur sieht man deutlich dieselbe Bildungsweise, da hier rechts von der Mündung des Argunj ein hohes felsiges Ufer zum Wasser abstürzt, während das linke Ufer der Schilka mit Wiesen belegt ist, hinter denen steile Abhänge das Thalufer bezeichnen. Auf der vorspringenden niedrigen Pfeilspitze welche die beiden Flüsse zwischen sich fassen, indem sie zusammentreten um den Amur zu bilden, liegt der Gränzposten (Karaúl) Us'tj-S'trélotschnyj, von den Tungusen Chadshá genannt, gleich wie sie auch den Amur nicht mit diesem Namen, sondern mit dem des Schilkér belegen. Eben so wie die Niederungswiesen halte ich auch die Mehrzahl der nicht seltenen Inseln des Amur für Anschwemmungsgebilde, wenn auch hier und dort, zumal aber an den Mündungen der grösseren Zuflüsse, wo man die Inseln am zahlreichsten bemerkt, einige derselben, die höher hervorragen und stark bewaldet sind, auch in Folge von umzingelnden Durchrissen entstanden zu sein scheinen.[2])

---

[1]) Nachdem wir von der Wasserscheide des Ur 10 W. in westlicher Richtung zurückgelegt hatten, überschritten wir den Depeké, dessen Thal 1 W. breit ist, und 19 W. weiter seinen Hauptfluss den Liwér, indem wir den Dshanglyradshák hinabgegangen waren. 12 W. vom Liwér befanden wir uns schon wieder auf der nächstfolgenden Wasserscheide und gingen von ihr, mit einem grossen Umwege nach Norden, fast 25 W., bis wir auf den Oldó gelangten. 29 W. von diesem kamen wir über Zuflüsse des Grossen Burgali zu den Quellen des Karagintschík, welchem wir 24 W., bis zu seinem Einfalle in den Uritschí, folgten. Nun gingen wir 13 W. den Uritschí hinunter, bogen dort wo er, etwa 5 W. vom Amur, knieförmig nach SO sich richtet, von ihm ab und erreichten den Amur etwa 1 W. unterhalb der Mündungen des Obkánj (russ. Omútnaja), welcher sich in zahlreiche Nebenarme spaltet, mit denen er viele kleine Waldinseln umfängt. Vom Obkánj bis zum Beginne des Amur beim Karául Us'tj-Strélotschnyj hatten wir nach unserer Rechnung 68 W. zurückgelegt.

[2]) Die am Zusammenflusse der Schilka und des Argunj befindliche flache Insel Mogdán hat offenbar ihre Entstehung dem Geschütte der genannten Flüsse in gleichem Maasse zu verdanken als die Pfeilspitze selbst. Der Flussarm, welcher diese Insel von Us'tj-S'trélotschnyj trennt, heisst rukáv besimȃnnyj.

Wir hatten besondere Mühe daran gewandt den Lauf des Amur, so weit wir dessen Eisdecke als Weg benutzten, trotz unseres Eilmarsches dennoch zu Papier zu bringen. Da aber gegenwärtig dieser Theil unserer Wanderungen dem regesten Verkehre und der Dampfschifffahrt eröffnet worden ist, so ziehe ich es vor, unsere Bemühungen zu unterdrücken, und statt sie der Oeffentlichkeit zu übergeben werfe ich sie zu dem Schwalle von Anstrengungen jeglicher Art, welche das Drängen unserer Zeit überflügelt und vereitelt hat.[1]) Wie man sich denken kann richtete ich schon damals meine Hauptaufmerksamkeit auf die Schiffbarkeit des Amurstromes. Ueberall wurden mir darüber die befriedigendsten Nachrichten und bei Us'tj-S'trélotschnyj versicherten mich die Fischer dass nicht nur hier, sondern auch die Schilka aufwärts, sogar bis Nertschinsk, über den seichtesten Wasserschnellen zur Zeit des tiefsten Wasserstandes nicht unter 2 Arschin ($4\frac{2}{3}'$) Fahrwasser sei.

---

[1]) Den künftigen Bearbeiter dieser Gegenden mache ich auf eine wenig zugängliche und auch mir erst in der letzten Zeit durch Stuckenberg bekannt gewordene Erforschung der Zuflusse des Amur durch Müller (in Büsching, Magazin f. d. neue Histor. u. Geogr. 1769, II, p. 483) aufmerksam. Müller sammelte an der Schilka die genauesten Nachrichten und hat uns, wie es scheint, auch die einzige nähere Einsicht in die Ergebnisse der beiden verunglückten Reisen der beiden zum Scheide-Gebirge entsendeten Geodäsisten hinterlassen. Wir finden dort einen topographischen Schatz vor. Eine Reihe von Flussen deren Namen Müller nirgends hinzusetzen wusste, habe ich auf meiner Wanderung vorgefunden wie z. B. Döp, Unaga, Dsheltula, die Zuflüsse des Udj u. s. w.

In Bezug auf die kleinen in den Amur bald nach seinem Beginne fallenden Flüsschen, stimmen die von mir eingezogenen Benennungen weder ganz zu den Namen der alten Kosaken-Berichte noch zu denen die Müller erkundete. Weniger die Zeit, namentlich aber wohl die verschiedene Benennungsweise in den verschiedenen Sprachen und Dialekten die sich hier begegnet sind (russisch, chinesisch, mandshurisch, daurisch, tungusisch) scheinen dieser Verwirrung zu Grunde zu liegen.

Der Druck vorstehender Lieferung hat sich längere Zeit hindurch fortgezogen und zuletzt hat das Erscheinen derselben gar ein Jahr lang auf die Ausführung einiger der beigelegten Karten warten müssen; unterdessen haben sich bei mir manche Zusätze zusammengefunden, welche ich hier beifügen zu müssen glaube, und zwar in Gestalt der folgenden:

Nachträge.

Zu p. 26. Zeile 13. Das hier noch unter dem chinesischen Namen Jam-Alýnj aufgeführte Gebirge habe ich später mit dem Namen Burejá-Gebirge genauer festgestellt, welche Benennung auch schon in den von Schrenck und Maximowicz inzwischen herausgegebenen Werken angenommen worden.

Zu p. 29. Zeile 5. v. unten. Diesen Bereisungen Mittel-Asiens ist unter Anderem auch zuzuschreiben, dass auf der berühmten catalanischen Karte von 1374 der See Issikul schon zu erkennen ist, wie Humboldt erinnert (Neumann, Zeitschr. f. allg. Erdkunde, 1857, p. 481).

Zu p. 36. letzte Zeile des Textes. Nebols'in hat eine solche, der «книга большому чертежу» nachgebildete Karte Sibiriens, wie dieses Land sich zur Zeit seiner Eroberung durch Jermak darstellte, bei der Kais. R. Geogr. Gesellschaft niedergelegt (Георг. Извѣст. И. Р. Георг. Общ. 1848, стр. 121.).

Zu p. 40. Zeile 3. Erst später habe ich aufgefunden, dass eine Abschrift dieser in meinen Händen befindlichen Originale schon vom unermüdlichen Müller nach Europa gebracht, aber freilich erst nach meiner Rückkehr aus Sibirien, in den Дополненія къ актамъ историческимъ, собранныя и изданныя Археогрофическою Коммиссіею, II. 1856, стр. 246, veröffentlicht worden ist.

Ueberdies ist zu bemerken, dass durch ein Versehen des Zeichners nicht die untenstehend übersetzte Archivrolle, sondern eine sehr ähnlich aussehende, aber dem Ende des 17. Jahrhunderts zugehörige, im Holzschnitte wiedergegeben worden.

Zu p. 41. Anm. Statt Schalonj, wie die alte, dazu noch schlechte und vielverschlungene Schrift früher lesen liess, ist Kamenj (d. h. Gebirge) zu schreiben, wodurch meine früheren Zweifel sich von selbst lösen.

Zu p. 43. Anm. 1. Die frühesten Züge an und über den nördlichen Ural konnten die Geographie der eroberten Landstriche nicht zum Hauptzwecke haben und sind hier also nicht berücksichtigt, obgleich sie allerdings die erste geographische Kunde von Sibirien brachten. Für diejenigen, welche in letzter Beziehung sich zu orientiren wünschten, verweise ich unter Anderem auf Beljäjev's ausführliche Arbeit über die geographischen Kenntnisse im alten Russland. Vergl. Записки И. Р. Геогр. Общ. Кн. VI., 1852; insbes. p. 246. u. ff.

Zu p. 45. Anm. 1. Als höchst wichtige Uebersicht der geodätischen Arbeiten, welche in der ersten Hälfte des 18. Jahrhunderts in Russland ausgeführt wurden, und von denen ein nicht unbeträchtlicher Theil Sibirien zu gut kam, ist hier Iwanov's Abhandlung zu nennen, welche sich in den Записки И. Р. Геогр. Общества, Кн. IX., 1853, стр. 425, gedruckt findet.

Man begegnet in dieser Abhandlung vielen Namen, welche wir im Laufe unseres Werkes grösstentheils aus den Unterschriften der sibirischen Karten kennen gelernt haben, die zum Schatze der handschriftlichen Entwürfe gehören, in deren Besitze unsere Akademie sich befindet.

Zu p. 51. letzte Zeile. Wenn wir Kirilov's Lob hier anstimmen, so sollen damit weder seine Karten gutgeheissen, noch auch seinem Feuereifer gegenüber das Zögern unserer gründlichen Akademie schlecht geheissen werden. Die klassische Selbstzufriedenheit, mit welcher auf Kirilov's Karte der Ausdruck «gridoravit» (gravirt) und gar «gridoro davit Alexis Zubov» Platz genommen hat, überhebt aller weiteren Ausführungen.

Zu p. 55. Zeile 8. Ueber 20 Millionen Franken kosteten, laut Bericht der englischen Admiralität, die Franklinfahrten von 1848 bis 1854; vergl. Морской Сборникъ, T. XII., 1854 Май, стр. 74.

Zu p. 55. Anm. 1. Schon 1730 bestimmte der Geodäsist Tshitschagóv die geographische Lage von 638 Punkten der Jenis'ejs'kischen Provinz. Vergl. Iwánov in den Записки И. Р. Геогр. Общ., Кн. IX., 1853, стр. 441.

Ueber des Fürsten Schachovskoj Ortsbestimmungen in Transbaikalien berichtet Georgi (Reise I. p. 89, 128.).

Zu p. 85. Anm. 1. Die hier berührte Frage ist, wie ich jetzt finde, noch viel häufiger in Betracht gezogen worden, als mir früher bekannt war. Humboldt (Asie centrale, I., 1843, p. 374.) hat Klaproth's Ausspruch neuerdings angeführt, der gleichfalls den Jenis'ej als einen Zufluss der Oberen Tunguska ansieht. Die Erörterung dieser Ansicht ging offenbar von Gmelin, dem älteren, aus (I. G. Gmelin's Reise durch Sibirien, III., 1752, p. 120.) und wurde dann von Fischer (Sibirische Geschichte, 1768, I., p. 388, Anm. 52.) ausgesponnen.

Hofmann (Reise nach den Goldwäschen Ostsibiriens, 1847, p. 147.) hat die Richtigkeit jener alten Ansicht dadurch zu bestätigen gesucht, dass er betont, dass die Tunguska drei Mal so breit sei als der Jenis'ej, auch ihre alte Richtung beibehalte, welcher sich der Jenis'ej fügen müsse.

Endlich hat aber Bers'ilov in dem kürzlich erschienenen Anzeiger unserer Geographischen Gesellschaft (Вѣстн. И. Р. Геогр. Общ. 1858, V., стр. 79.) durch eine sehr genaue Beschreibung des Zusammenflusses des Jenis'ej und der Oberen Tunguska die vorliegende

Frage zu Ende geführt. Eine Karte erläutert die Angaben. Die Durchschnittsebene der Wassermasse der Oberen Tunguska wird auf 1360 Quadratfaden, diejenige des Jenis'ej dagegen auf nicht mehr als 270 festgestellt, und ein besonderes Gewicht von Bers'ilov darauf gelegt, dass auch der geognostische Charakter der Ufer derselbe bleibt, wenn man der Oberen Tunguska abwärts folgend, in den Jenis'ej hineintritt.

Hiernach ist, wie gesagt, die Frage erledigt und die Wassermenge, auf deren Bestimmung ich hinwies, zu Gunsten der Oberen Tunguska mindestens 5fach, und wenn wir den rascheren Lauf in Betracht ziehen, auch noch mehrfach grösser. In Bezug auf diese Wassermenge war also meine Voraussetzung nicht richtig. Nichtsdestoweniger bleibt aber das wahr, was ich von der ganz anderen Natur des ruhigen Jenis'ej, gegenüber der ausgesprochenen Gebirgsnatur der Oberen Tunguska gesagt habe, und wir finden den besten Beleg dafür in den Höhenmessungen, welche im folgenden Abschnitte mitgetheilt werden. Nach diesen hat die Obere Tunguska zwischen dem Baikal und ihrem Zusammenflusse mit dem Jenis'ej 950′ Fall, während vom eben genannten Zusammenflusse bis zum Meere, auf einer gewiss anderthalb Mal so grossen Strecke der Jenis'ej nur 350′, also verhältnissmässig einen etwa 4 Mal geringeren, Fall hat. Wir sehen aber schon an der Zusammenmündung der Oberen Tunguska mit dem Jenis'ej auf Bersilov's eigener Karte die Alluvial-Inseln sich im Bereiche des letztgenannten Flusses ablagern; eben weil er schon vor dem Zusammentritte trübende Schwemmmassen mit sich führt, und die mässigere Schnelligkeit seines Laufes die Ablagerung dieser Massen gestattet.

Zu p. 100. Anm. 3. Man vergleiche (z. B. in Словцовъ, Историч. Обозрѣн. Сибири, II., 1844, стр. 136.) die Geschichte der ersten Unternehmungen zu den Kurilischen Inseln, von denen einige wohl auch die Schantaren berührt haben mögen.

Zu p. 108. Anm. 1. Die Bibliothek unserer Akademie besitzt an den zum früheren «Geographischen Departement» gehörigen Karten Sibiriens einen Schatz, der einzig in seiner Art ist. Erwähnen wir insbesondere der in sehr grossem Massstabe ausgeführten Aufnahme des Baikal-Sees unter dem General und Gouverneur v. Brill, so wie der reichen Reihenfolge von älteren Darstellungen Kamtschatka's und somit auch des Ochotskischen Meeres. Indessen glaube ich dem künftigen Bearbeiter dieser Sammlung einen Dienst zu leisten, wenn ich aus der Erinnerung ihn auf einige wesentliche Lücken derselben aufmerksam mache, als namentlich 1. die handschriftliche Karte mit der Unterschrift: сочинена сія карта морскимъ служителемъ Филипомъ Вертлюгинымъ, 1767. Beachtenswerth ist auf dieser Karte rechts unten die Angabe: устье Колымы обсервовано Шалаурава судна морскимъ служителемъ Филипомъ Вертлюгинымъ въ 70° 10′. — 2. Die Aufnahme der Lena durch Los'ev im Jahre 1785 und 1786. — 3. Генеральная карта представляющая удобныя способы къ умноженію Россійской торговли и мореплаванія по Тихому и Южному Окіану . . . . учиненнымъ на корабляхъ Сѣверо-Американской Компаніи капитана Голикова съ товарищи 1787 года. 4. Астрономическая и геометрическая Ландкарта Росс. Госуд. Иркутской Губернія, сочинена Россійской Импер. Акад. Наукъ Геодезистомъ Иваномъ Кожевинымъ, 1810. Und

doch ist diese letzte nicht nur von der Akademie ausgegangen, sondern auch zu ihrer Zeit ganz vorzüglich gewesen. Sie findet sich im Rumänzov-Museum.

Zu p. 116. Anm. 2. Den «Schleppweg der Giläken» finden wir auch bei Stuckenberg (Hydrographie des Russ. Reiches, 1844, II., p. 774.), wie es scheint Witsen zufolge, wenn nicht nach der Mittheilung in Büsching's Magazin (für d. neue Hist. u. Geogr. 1769, II. p. 507.), welche letztere aber die Deutung zulässt, dass hier eine Verwechselung der eigentlichen «Gilätskaja Perewoloka» mit dem Schleifwege am Ukakýt (vergl. dies. Band. p. 182.) stattgefunden habe. Da davon die Rede ist, dass der nördlichere unter den beiden Bächen, welche den Schleifweg vermitteln sollen, den Namen Gole auf chinesischen Karten führen solle, so wird diese Frage noch einst entschieden werden können.

Zu p. 163. Anm. 1. Vergl. auch Полное Собр. Законовъ, изд. 1830, Т. III. № 1346.

Zu p. 171. Zeile 16. Lies Irkutsk, statt Jakutsk.

Zu p. 180. Anm. 2. Ich füge hier noch einen Hinweis auf die wichtige Abhandlung hinzu, welche unter dem Titel Описаніе плаванія по рѣкѣ Амуру Экспедиціи генералъ-губернатора Восточной Сибири, въ 1854 году, in den Записки Сиб. Отд. И. Р. Геогр. Общ., Кн. III., 1857, стр. 5. erschienen ist. Sie beginnt mit einer hübschen historischen Uebersicht über die älteren Vorgänge am Amur.

Zu p. 181. Zeile 8. Mein nachstehend im Einzelnen verhandelter Weg, die südliche Abdachung des Stanowoj-Scheidegebirges entlang, so wie Einiges, was vorstehend über die Küstenstriche des Ochotskischen Meeres verhandelt worden, ist, schon vor dem Erscheinen der gegenwärtigen Lieferung, von Maximowicz benutzt worden. Vgl. dessen Primitiae Florae Amurensis in den Mémoires présentés á l'Acad. Imp. d. sc. de St. Petersburg, par divers savants, T. IX., 1859, p. 356. u. ff.

Zu p. 181. Zusatz zum Ende der von p. 180 herübergeführten Anmerkung. Nachrichten über den Amur finden sich in letzter Zeit fast regelmässig in jedem Hefte der beiden vorzüglichen geographischen Zeitschriften Deutschlands. Daher füge ich hier folgende Nachweise zu den früheren hinzu:

Petermann, Mittheilungen, 1858, p. 334. Liberalität bei der Freistellung des Handels an der Amurmündung und p. 474. Weitere Errungenschaften der Russen. Ferner 1859, p. 19 Handelsverhältnisse am Amur.

Neuman, Zeitschrift für Allg. Erdkunde, 1858, p. 144. Ussolzow, Reise an die Quellen des Gilui (nach dem Aufsatze im Вѣстникъ И. Р. Геогр. Общ. 1858, № 4. стр. 143.

Ferner 1858, p. 407. Reise des Hauptastronomen der ostsibirischen Expedition, H. Schwarz, auf dem Witim, und Uebersicht der 1855—1857 von den Mitgliedern der ostsibirischen Expedition ausgeführten Reisen.

Schluss.

Dem Leser wird nicht entgangen sein, wie ich schon vor einem Jahre (p. 27, 180) den Gegensatz zwischen den Geschicken der beiden Endpunkte meiner sibirischen Reise hervorhob. Beide, obgleich grundverschieden in ihrer innersten Natur, und daher auch in ihrer endlichen Bestimmung fand ich als menschenleere Oeden vor; in gar vielen Zügen nahe mit einander verwandt.

Beinahe in gleichem Grade unverändert traf ich dort den Hochnorden und hier die Amur-Gegenden fast in demselben Ur-Zustande, in welchem sie sich schon vor Jahrtausenden befunden hatten, damals, als der gegenwärtige Zeitraum des Menschenlebens auf unserem Erdballe sich erst einleitete. Der alte Maasstab für die Urzustände jener Oeden ist uns geblieben. Wer seiner bedarf, der reise jetzt, der reise, und wenn es auch nach Jahrhunderten wäre, mir nach, zum Taimyrlande hinauf. Dort blieb das Richtmaas liegen; dort ist es sicher aufbewahrt vor den gewaltigen Eingriffen unserer Zeit. Was ich von dort heimgebracht, hat an Neuheit heute nicht um das Geringste weniger Werth als damals, da ich es holte; was ich über jene Gegenden sage, passt heute so gut wie damals, und selbst die mangelhaftesten Nachrichten, die ich nothdürftig erhascht, ja sogar die Fehler, die ich in meinen Auffassungen verschuldet, werden voraussichtlich noch lange, lange Jahre den sichersten Haltpunkt abgeben für das Wissen der gebildeten Welt von jenem Flecke unserer Erdkugel.

Wie so ganz anders hat es sich dagegen in den Amur-Gegenden seit meiner Zeit gestaltet; wie so ganz anders schaut jetzt Russland auf seine fernen Ostküsten hin. Als ich vor 15 Jahren es gewagt hatte, den Farbenstrich zu übertreten, der auf den Karten die Russische Grenze zeichnete, und als ich jenseits dieser Scheingrenze monatelang die sogenannte chinesische Mandshurei durchwanderte, durfte die Akademie die officielle Verantwortung dieses Schrittes nicht einmal auf sich nehmen. Als ich das Jahr darauf heimkehrte und der Kern unserer jetzigen K. R. Geographischen Gesellschaft seine Theilnahme schon öffentlich ausgesprochen, ja der Kaiser selbst Näheres über die Amur-Gegenden von mir zu erfahren verlangt hatte, blieben die officiellen Vertreter unserer asiatischen Grenzverhältnisse bei ihrer Missbilligung jeder anderen als einer geheimen Kenntnissnahme des Thatbestandes in jenen Gegenden, hoben immer noch die früher von dem Himmlischen Reiche öfter wiederholte Schliessung der Thore Maimatschin's und den daraus erfolgten Schaden für den Kjachta-Handel hervor, und sprachen sich sogar entschieden für die Nothwendigkeit eines neutralen unbewohnten Zwischenlandes und desshalb für eine verschärfte Wiederholung derselben Maassregeln aus, deren Fruchtlosigkeit über ein Jahrhundert lang erprobt worden war, wie das auf Seite 163 u. ff. ausführlich nachgewiesen ist.

Noch vor einem Jahre, als ich die voranstehenden Bogen druckte, verdeckte ein durchsichtiger Schleier die Vorgänge am Amur. Jetzt, endlich, ist er gelichtet. Mit ungestümer Hast hat auch dort der Zeitgeist sein Werk verrichtet. Als dieses Drängens Träger in jenen Gauen, der dort sogar dem Zeitgeiste ruh- und rastlos voraneilte, ist Murawj'ov, der Amur-Graf, in die Annalen der Weltgeschichte verzeichnet.

Der mächtige Strom, die einzige gangbare Wasserstrasse, welche das Innere Sibiriens dem Welthandel eröffnet, ist als Grenze festgestellt, und hiermit endlich auch dort die Sperre der Barbarei gehoben worden. Dem rauhen Winter, der an der Mündung des Stromes herrscht, zu entgehen, finden die Schiffe bis zehn Breitengrade südwärts, dieselbe Küste entlang, vortreffliche Häfen, in denen sie ruhig ankern mögen, durch eine europäische Macht geschützt, und im Rücken bis an den Ussuri-Fluss gedeckt. Der Verkehr ist in vollem Gange. Schon haben brausende Dampfer die Gaben der Tropen über das kontinentale Transbaikalien ausgeschüttet; ein geregelter Postenlauf ist eingeleitet; mit Sicherheit rechnet man schon darauf, dass binnen Kurzem der Telegraphenblitz die Gedanken der fernen Kolonien mit denen des Mutterlandes verschmelzen wird. Gründliche Werke über die Produkte des Landes, die Früchte müh- und kenntnissreicher Forschungen, laufen sich gegenseitig den Rang ab; ein periodisches Blatt, der «Amur-Bote», ist schon angekündigt; man wiegt sich gar mit überkecken Aussichten auf eine Eisenbahn am unteren Laufe des Flusses.

Ansiedlungen, Dörfer, ja Städte erstehen. Tausende und aber Tausende von Uebersiedlern sind schon den Strom hinabgeschwommen, dem Weltmeere nahe zu kommen; im menschenleeren Sibirien rückt die Bevölkerung auseinander, um ihre Vorposten vollends bis an den grossen Ozean hinanzuschieben.

Hiermit hat die mächtige aber stille Völkerwanderung unserer Zeit ihren Ring um den Erdball geschlossen. Amerikaner und Russen schauen an wirthbaren Küsten einander als Nachbarn über den Ocean hinüber in's Angesicht. Die Slaven, welche das Weltgeschick seit drei Jahrhunderten dem Laufe der Sonne entgegen, ostwärts, gedrängt hat, stehen nun mit ihrem unermesslichen Reiche den Vereinigten Staaten, den Sprösslingen Germanischen Stammes gegenüber, welche unterdessen eben so unaufhaltsam dem Laufe der Sonne, westwärts, gefolgt sind. Die Umrisse stehen zwar fertig, aber noch ist der Raum leer, den man im Rücken gelassen; freilich hier, in Sibirien, noch viel leerer als dort in Amerika. Jahrhunderte können, Jahrhunderte werden auf dessen Füllung dahingehen. Unschwer ist es vorauszusagen, ob die alte, ob die neue Welt diese rückständige Arbeit früher abgethan haben wird.

Bevor aber diese Detail-Arbeit zu Ende sein kann, wird das Reich der Mitte seine Umgestaltung durchgemacht haben, seine gedrängte Bevölkerung muss sich ausweiten. Das Wiederaufleben des versteinerten abgelebten Asien's ist das Problem, dessen Lösung durchzumachen unsern kommenden Generationen zugefallen ist. Und was dann?

Orographie und Geognosie.

Jedem Gebildeten ist heutzutage der Gedanke geläufig dass eine genaue Kenntniss der Unebenheiten eines Festlandes und seiner Höhe über dem Meere, allen klimatologischen und biologischen Betrachtungen über dieses Land zum Grunde gelegt werden müsse. Man irrt aber wenn man glaubt dass dieser Gedankengang, welcher seine Regelung allerdings der Neuzeit verdankt, überhaupt eine Frucht der neuesten Fortschritte sei, da vielmehr in der Vorzeit die Höhenlage über dem Meere als einziges Auskunftsmittel stets vorgeschoben wurde, so oft man auf ein unerwartet kaltes Klima stiess. Schon Hippokrates leitete die Kälte des westlichen Sibiriens von grosser Höhe des Bodens über dem Meeresspiegel ab.[1]) Strahlenberg[2]) gab noch im Beginne des 18. Jahrhunderts dieser Ansicht einen besonders scharfen Ausdruck, indem er sagte: «denn die asiatischen Länder im Norden, welche auf östlicher Seite dieser «Ural-Gebürge den Anfang nehmen, liegen vielmehr erhaben als die Europäischen, ja in An«sehung dieser gleichsam so eleviret als wie ein Tisch gegen den Boden worauf er steht.» Es werden von ihm ein paar Seiten der Entwickelung aller Gründe gewidmet, welche die Annahme eines solchen Tafellandes bestätigen. Gmelin[3]), gleich wie andere Autoritäten jener Zeit stützten diese Ansicht, welche ihre Herrschaft behauptete bis der Abbé Chappe d'Auteroche, im letzten Drittheile des 18. Jahrhunderts, durch das Ansehen welches ihm, dem von der Akademie zu Paris beauftragten Gelehrten, und zwar Astronomen, die eigene Anschauung Sibiriens verleihen musste, jene Vorstellung von grosser Höhe Sibiriens über der Meeresfläche niederschlug, obgleich er freilich dabei sich auf hypothetische Höhenberechnungen stützte, welche heutzutage nicht die gelindeste Kritik aushalten, und in der That auch

---

[1]) Humboldt, Kosmos I, 1845, p. 351, nebst Anmk.

[2]) Das Nord- und Ostliche Theil von Europa und Asia, 1730, p. 107. — Vgl. auch die Zusammenstellung in den Novi Commentarii Acad. Petropol., 1765, p. 255.

[3]) Gmelin (Flora Sibirica 1747, p. XLII. etc.) besass von Irkutsk zweijährige Beobachtungen des Barometers welche für diesen Ort eine Höhe von 26,″38 feststellten, so wie andere im Durchziehen angestellte (für Selengins'k, Kjachta und Nertschinsk, die Stadt sowohl als auch die von ihr entfernten Gruben) welche sich alle unter 26″ erhielten.

grösstentheils für die verschiedenen Orte Sibiriens noch immer um das Doppelte zu gross ausgefallen sind[1]).

Von diesem Zeitpunkte an, hat sich bis heute die Gegenwirkung gegen den früheren Irrthum immer stärker geltend gemacht, und zwar in offenbar übermässigem Grade, da man erst in allerneuster Zeit zum wirklichen Thatbestande zurückzukommen scheint. Die Mehrzahl der Gebildeten, sogar in Russland selbst, fasst das gesammte Nordsibirien unter dem Begriffe endloser morastiger Niederungen — tiefebener Tundren — zusammen, und lässt sich darin wohl noch durch eine Erinnerung an die ursprüngliche Bedeutung des mongolischen Wortes «S'ibirj» bestärken, das «sumpfige Niederung» heissen soll. Diejenigen die mit dem Gegenstande näher vertraut sind, und wissen, dass die gebirgigere Osthälfte von der viel niedrigeren Westhälfte Nordsibiriens zu unterscheiden ist, auch wissen dass dieser Unterschied sogar seit langer Zeit auf die politische Eintheilung des Landes, in West- und Ostsibirien zurückgewirkt hat, verbinden dennoch die gesammte Umgebung des Polarkreises, sowohl in seiner Erstreckung über West- als auch über Ostsibirien unter dem gemeinsamen Begriffe niederer Flachebenen[2]).

Wie fest diese Gewohnheitsansicht wurzelt, das mag am augenscheinlichsten die im Uebrigen so vortreffliche dritte Auflage der Wandkarte von Asien beweisen, welche der verdienstvolle Sydow entworfen hat, und deren gewissenhafte Ausführung vor ein Paar Jahren Ritter[3]) zu einer besonderen Befürwortung veranlasste. Obgleich Sydow meinen Reisebericht in seinem Begleitworte zu jener Karte ausdrücklich anführt, obgleich er das von mir angegebene S'ýwerma-Gebirge unter dem Polarkreise schon eingetragen hat, so vermochte er es doch nicht über sich, auch das nördlichste Byrranga-Gebirge hineinzuzeichnen, sondern hat vielmehr das gesammte Taimyrland, das auf seiner Riesenkarte einen sehr weiten Raum bedeckt, trotz meiner Reiseberichte, mit der Zeichnung von Morästen übertragen, und hat diese ostwärts, über den Anábar und Olenek weg, bis an die Lena fortgeführt. Ziegler's vorzüglicher «Hypsometrischer Atlas» (1856) hat, trotz seines kleinen Maasstabes, in dem Blatte «Asien» die Nordküsten Sibiriens schon weit richtiger behandelt, allein auch er steht sichtbar unter dem zurückhaltenden Einflusse der vorgefassten Ansicht der letzten Zeit[4]).

---

[1]) Chappe d'Auteroche, Voyage en Sibérie, Paris, 1768, I, p. 104; Des Beispiels wegen wollen wir für Diejenigen, welchen an einem Vergleiche gelegen sein dürfte die folgenden Höhenangaben Chappe's herausheben.

Tobolsk....	414	Pariser	Fuss.	Irkutsk....	3030	Pariser	Fuss.
Tomsk.....	1674	»	»	Olekminsk..	2100	»	»
Jenis'ejs'k..	1462	»	»	Jakutsk.....	1362	»	»
Turuchansk (Mangasea)	618	»	»				

[2]) Es ist dieses auch sehr begreiflich, da wir nicht nur in ältesten und älteren Quellen wie etwa bei Witsen (twede Druk p. 661: «het Land is aldaer meest gansch plat») und Georgi (Geogr.-Physikalische etc. Beschreib. des Russisch. Reiches. 1797, I, p. 361, 362) finden, dass das ganze Taimyrland mit Inbegriff der Päs'ina-Gegend «allgemeine, offne, nasse Torffläche» sein solle, sondern sogar in neuster Zeit so vorzüglich in den betreffenden Quellen bewanderte Schriftsteller wie z. B. S'okolóv, die gesammte Nordküste Sibiriens unter 70° n. Br. als Niederung schildern, in welcher selten niedrige Gebirgsausläufer oder Felsen hervorschauen. (Вѣстн. И. Р. Геогр. Обш. 1851, Ч. I, 2, Отд. VI, стр. 83).

[3]) Gumpr. Zeitschrift für Erdkunde, 1855, p. 88.

[4]) Ausser dem Taimyrlande welches ich aus eigenem Augenscheine kennen gelernt, ist auch ostwärts von der Chátanga die Küste nicht so flach wie man gewöhnlich glaubt. Am 29. Juli 1739 schreibt Láptev in seinem Tagebuche

Orographie des Taimyrlandes.

Mit Verwunderung erblickte ich, als ich nordwärts reiste, in Ost von Turuchansk einen nackten Bergrücken «S'éwernyj Kámenj» genannt, der sich als ein südwestlicher Ausläufer des früher unbekannten S'ýwerma-Gebirgszuges herausstellte, welcher sich innerhalb des Polarkreises, im Norden der Unteren Tungus'ka, wenigstens ein paar Tausend Fuss, und in seinem mittleren Theile wohl auch viel mehr, erhebt. Wir behalten uns vor, weiter unten das Wenige wiederzugeben, was über den Zusammenhang dieses Gebirges mit der centralasiatischen Erhebung bekannt ist.

Es steigt das S'ýwerma-Gebirge nicht so sehr als Gebirgskamm sondern vielmehr massig, hoch über den Waldwuchs empor, denn schroffe Abstürze, von flacher, tafelförmiger Höhe herablaufend, verleihen diesem Gebirge groteske und massive Umrisse. Wenigstens erscheint es so aus der Ferne und wurde meine Deutung auf eine Hochebene dadurch bestätigt, dass es hiess, der Jes'ej-See, dieser vielberufene Versammlungsort den wir im Osten der Päs'ino-Seen zu suchen haben, liege in einer ganz flachen Gegend, die sich deshalb anders ausnehme als die Gebirsgegend welche diese letztgenannten umringt. Das S'ýwerma-Gebirge bildet die Wasserscheide zwischen den Zuflüssen des Jenis'ej und der Unteren Tungus'ka, welche von ihm in südwestlicher Richtung abfliessen, während die Päs'ina, die Chátanga und wohl auch der Anábar auf seinen nördlichen Abhängen entspringen. Niedere Ausläufer von ihm begleiten das gesammte rechte Ufer des unteren Jenis'ej bis an das Eismeer, weshalb auch dieses rechte Ufer nicht nur weiter oberhalb den Namen der Gebirgsseite (kámennaja storoná) führt, sondern denselben auch bis zur Einmündung ins Meer beibehält.[1])

(Handschr.) dass zwar die lang vorgezogene Landspitze welche den Chátanga-Busen von der Bucht Nordwiek trennt von einer Niederung und von Sandbänken gebildet werde welche die Hochfluth unter Wasser setzt; aber, fügt er hinzu, man sieht von der Bucht Nordwiek in etwa 5 Seemeilen Entfernung zur Chatanga hin, hohe Felsberge.

Dass zwischen der Lena und dem Olenek die Gebirge auch bis an das Meer reichen geht gleichfalls aus Láptev's Berichten hervor. Er meldet (Записки Гидрогр. Департ. IX, 1851, стр. 10) dass das Westufer der Lena auch am Meere, beim Delta «steil und waldlos dahinläuft, und über demselben hohe felsige Berge. In solchem Zustande sich bis zum Olenek erstreckend». Durch Figúrin (Спб. Вѣстн. I, стр. 191) erfahren wir dass zwischen der Lena und Indigirka die höchsten Erhebungen bis 1400′ Meereshöhe erreichen sollen. Die Berge gehen übrigens in der Regel bis an das Eismeer, und nur 10 Meilen oberhalb Ustjansk verlieren sich die Ausläufer in eine Fläche. Hedenström (ebendas. Опис. бер. Ледов. моря, стр. 9 и 10, und Геденштрома Отрывки о Сибири, 1830, стр. 131) schätzt die Höhe der Gebirge welche am Ausflusse der Jana in das Eismeer vorspringen (S'wäto'j Mys') auf 2500′ ja auf nahe 3000′ (Muks'unov Kamenj). Doch scheint diese Annahme zu hoch zu sein; wenigstens glaubt Figúrin sie auf 200 Faden, also 1400′ herabsetzen zu müssen (Спб. Вѣст., I, стр. 191).

Im Osten der Kolymá hat nun gar Wrangell (Путешествіе по сѣверн. бер. Спб., 1841, II, стр. 189) die Höhe der Belyje Kamni, welche nordöstlich von Nishne-Kolyms'k sich erheben, gemessen und über 2500′ hoch gefunden; auch sah er (p. 186) von ihnen aus zum Eismeer hin die S'uchárnyja Berge, und über dieselben fort, die «schwarzen, gezahnten Gipfel» der Felsen welche die Küste des Eismeeres bilden.

Weiter ostwärts fand Wrangell (l. c. II, p. 319) dass der in das Cap Schelágs'kij auslaufende Gebirgsast sogar über 3000′ Höhe hat.

Dass, noch weiter östlich, das Tschuktschenland hochgebirgig ist, wissen wir seit Billings Berichten.

[1]) Zwischen Jenis'ejs'k und Turuschansk hat man auf dem rechten Ufer grösstentheils bewaldete Abhänge der Gebirgsausläufer im Auge. Diese Gebirge treten in der Gegend der Mündungen der Felsen- und der Unteren Tunguska dichter an den Hauptfluss hinan (vgl. dies. Band, 1, p. 86). So sieht man schon gegen 40 Werst oberhalb der Mündung der Unteren Tunguska, die Felsen am rechten Jenis'ej-Ufer selbst zu Tage gehen.

Als ich, den Jenis'ej unter 69½° n. Br. verlassend, in nordöstlicher Richtung vorrückte, reiste ich anfangs über flache einige hundert Fuss über die anliegenden Thäler erhabene Rücken, von denen der erste — Bélyj Chrebét — die Wasserscheide zwischen dem Jenis'ej und der Päs'ina bildete, während die zwei anderen — die Málaja Nisowaja Tundra und die Awámskaja Tundra — sich als entschiedenere Hochebenen an die Dudýpta anlehnten.[1]) Weiter nordwärts im Taimyrlande vordringend wanderte ich in der «Grossen nordischen Tundra» (Boljschája Nisowaja) über stark gewellten, hochhügeligen Boden, dessen Kuppen mehre hundert Fuss über der Meeresfläche geschätzt werden dürfen. Den Anblick der Gegend muss ich, abgesehen von der Pflanzendecke, mit demjenigen der Hügelländer vergleichen, durch welche man geführt wird, wenn man auf dem Wege von Petersburg nach Moskau durch die Waldaj-Gegend zieht. Ein das linke Ufer der Nówaja[2]) entlang von West nach Ost streichen-

---

Den Séwernyj Kámenj peilte ich von Turuchansk in Oz.S. 278°. An der Chantajka (68½° n. B.) sah ich den Gebirgszug sich von Ost her wieder dem Jenis'ej nähern. Das Nordwestende des S'ýwerma-Gebirges bricht am Päs'ino-See (69½° n. Br.) ab, welcher nebst der in ihn sich ergiessenden Seenreihe von wildromantischen Felsgebirgen umgeben ist, welche Norilskije Kámni genannt werden. Durch sie hindurch bricht sich der Fluss Nórilskaja Bahn (gde reká kámenj raslomála) begrenzt vom Absturze Medwéshij Kámenj.

Die höheren Kuppen sind über dem Waldwuchse erhaben. Ich sah aus der Ferne schroffe Gehänge welche gleichsam von einer gewellten Hochebene abzufallen schienen. Das Gebirge nahm, allem Anscheine nach in der Richtung von SSO nach NNW seinen Hauptverlauf, und ist sogar von den Umgebungen des Jenis'ej sichtbar; so z. B. vom Bélyj Chrebét welcher auf etwa 12 Werst Nz.O von Dudino liegt. Laut Aussagen der Tungusen ist der Hauptknoten des S'ýwerma-Gebirges zwischen den Quellen der Chetá und Chátanga zu finden; es sollen dort die Abhänge besonders schroff und hoch sein.

Zu bemerken ist hier noch, dass Goldsucher welche die Untere Tunguska verfolgt hatten, mich versicherten: die Zuflüsse derselben von rechtsher fliessen regelmässig eine beträchliche Strecke wider die Richtung des Hauptflusses, bevor sie sich in denselben ergiessen, dagegen die Zuflüsse von links dem Hauptflusse unter spitzem Winkel zuströmen. Auch sagten Tungusen aus, die Turyga sei als der eigentliche Beginn der Unteren Tunguska anzusehen, indem sie sowohl in derselben Richtung fliesse, als auch breiter sei — wohl mehr als eine Werst breit — zwar nicht tief, aber voll Stromschnellen. Alles dieses deutet auf ganz besondere orographische Verhältnisse der südlichen Abdachung des S'ýwerma-Gebirges und insbesondere des Séwernyj Kámenj.

[1]) Auf dem westlichen Ufer des Päs'ino-Sees setzt sich die Hebung welche das S'ywerma-Gebirge emportrieb wie gesagt nicht mehr in offener Entblössung fort, sondern unter Diluvialschutt vergraben, theils in Gestalt hochebener schwachgewellter Rücken (w. z. B. der genannte Bélyj-Chrebét, dessen Höhe ich auf 5—600′, und dessen Breite ich auf durchschnittlich etwa 6 Werst anschlug), oder als ununterbrochene Reihe von unbedeutenden Hügeln welche mit Kesseln abwechseln. Unter diesen ragt der Hügel Kójewa hervor und fällt dadurch auf dass er unbewaldet ist; übrigens sind am Beginne der Päs'ina die Hügel so gleichmässig über die Gegend ausgestreut, dass es mir nicht gelingen wollte eine Fernsicht zu gewinnen. Nordwärts von Korennóje wo ich die Päs'ina verliess, schien die Gegend wieder anzusteigen, behielt aber den welligen Charakter bei.

Die Málaja Nisowája Tundra schien südwärts unmittelbar an das S'ýwerma-Gebirge zu stossen und dürfte, laut Erzählung der Samojeden, ringsum je ohngefähr 20 Werst von der Päs'ina, Dudýpta und dem Awám abstehen. Die Wasserscheide zwischen der Dudýpta und Boganída besteht aus Höhenzügen die nur wenig höher sind als diejenigen Hügel welche man über die ganze Gegend ausgestreut findet, welche sich aber zwischen der Paiturma und Rassoschna zu einem wenig ausgedehnten hochebenen Rücken ausgleichen.

Mit diesem Allem vergleiche man übrigens das was im Band I, Th. 1, p. 197 dieses Werkes gesagt ist, so wie die Tafeln V und VI des beiliegenden Karten-Atlasses.

[2]) Die Boganida und ihren Zufluss, die Bolschája, aufwärts rückend gingen wir über eine sanftgewellte Hochebene von unbeschreiblich einförmigem Charakter. Sie ist von Wasserrinnsalen durchfurcht welche mit ungeregeltem und stark gekrümmtem Verlaufe sich steile Uferabhänge in die Diluvialmassen hineingraben. Jede Fernsicht ist durch die Wiederholung gleichhoher Erhabenheiten gehemmt. In der Gegend durch welche die Nówaja fliesst erschien der Boden wie von lauter Seen durchlöchert, unter denen manche eine bedeutende Grösse hatten.

der Höhenzug begrenzt innerhalb dieser «Grossen nordischen Tundra» das Flussgebiet des Taimyr gegen Süden. Dieser Fluss selbst zieht in einem Thale dahin, dessen unmittelbare Umgebung südwärts aus einer gewellten Ebene von etwa 150 Fuss durchschnittlicher Erhebung über dem Meere besteht, während nordwärts das linke Ufer des Taimyrthales von einem Felsengebirge, dem Gebirgszuge Byrrangá begrenzt wird, welcher sich mit schroffen Kämmen mehr als tausend Fuss über das Meer erhebt, und zwar aus felsigen Auflagerungen hervor, die sich bis an die Eismeerküste, sogar bis zu den äussersten Vorgebirgen der Taimyrhalbinsel, ja selbst über die Küste hinaus fortsetzen, da die Gesteine in Gestalt zahlreicher Felseninseln noch aus dem Meere hervortauchen, so weit dasselbe durch die dort ausgeführten Küstenfahrten uns bekannt geworden ist. Dieses Byrrangá-Gebirge erfüllt beide Taimyrhalbinseln von der Chátanga bis zu der Jenis'ej-Mündung. [1])

Da nun also hier im Osten des Jenis'ej das Gebirgsland bis dicht an das Meer hinangeht, da sogar derjenige Gebirgszug, welcher vom Jenis'ej, an dessen «Felsenthore» unfern der Einmündung der Felsen-Tunguska durchbrochen wird, sich auf das westliche Ufer des Jenis'ej hinüber begiebt, und ziemlich weit bis zu den Quellen des Tas sich fortzusetzen scheint, [2]) so ergiebt sich hieraus dass die Ansicht, als hätten wir uns unter dem nördlichsten

---

[1]) Von den freiesten Höhen welche ich in der Nähe der Mündung des Taimyrflusses bestieg, sah ich die Fortsetzung des Byrrangá-Gebirges unabsehbar nordostwärts fortlaufen. So weit ich von der Insel Baer sehen konnte, waren alle Küsten ebenso felsig wie diejenigen der Taimyr-Mündung selbst, und auch von Felseninseln begleitet. In Prontschischtschev's (1736, Aug. 16—19) sowohl als in Laptev's (1739, Juli 22 und Aug. 21—22) handschriftlichen Tagebüchern habe ich gefunden dass die Küsten der östlichen Taimyr-Halbinsel, zumal diejenigen der St. Thaddäus-Bucht und die nordwärts von ihr verlaufenden als sehr hohe, schneebedeckte Berge beschrieben werden, welche mit steil abfallenden Felswänden die Bucht begrenzen. Vgl. Taf. VII, des beiliegenden Karten-Atlasses. Vgl. auch Зап. Гидрогр. Департ. IX, стр. 19—21.

Ebenso fanden Sterlegov, Minin und Tscheljús'kin die Küsten von der Jenis'ej-Mündung ostwärts bis zum 75. Breitengrade felsig, und dicht mit unzähligen Felseninseln besäet. An den Vorgebirgen S'rédnij und Wys'ókij der Westküste der westlichen Taimyrhalbinsel geben ihre Tagebücher hohe Berge an.

Im Inneren des Taimyrlandes wird die grosse Krümmung welche die Päs'ina unter etwa 73° n. Br. beschreibt, wahrscheinlich auch durch eine Fortsetzung des Byrrangá-Gebirges nach SW bedingt. Aus jener Richtung her, führte der Taimyrfluss die Gerölle mit sich, welche die von mir mitgebrachten Juraversteinerungen enthielten. Andererseits wurde vor 100 Jahren zwischen der Bolschája und dem Taimyr-See ein Höhenzug gekreuzt, der aus Sandstein bestehen muss, da ich einen solchen aus jener Gegend sah, welcher als vortrefflicher Schleifstein hoch im Preise gehalten wurde.

Was die an und im Taimyrsee auftauchenden Felsen anlangt, so habe ich zu dem was im ersten Bande dieses Werkes auseinandergesezt worden ist nachzutragen, dass am Südufer des See's ausnahmsweise nicht nur die Inseln Struve, sondern auch eine kleinere zwischen diesen und dem Platze Sonna-gette topfförmig steil und hoch sich aus dem Wasser emporhebende, felsig zu sein schienen.

Nach seinem Durchbruche durch den Hauptkamm des Gebirges bei Cap Lenz, wendet der Taimyrfluss unter etwa rechtem Winkel vom Gebirge ab, während das Gebirge in unveränderter Richtung nordöstlich bis zur Thaddäus-Bucht (Fadeja) sich fortzusetzen und einen Ast in die Spitze der östlichen Taimyrhalbinsel zu entsenden scheint. Diesen erblickte ich aber nicht früher als von der Insel Fomin, obgleich ich z. B. am Ausflusse des Taimyr, aus dem See, den Gipfel Lehmann erstieg, von welchem aus nordwärts aber nur flache Höhen sichtbar wurden.

Vom Platze Mammuth an wurde die Gegend flach; das Flussthal weit und von grossen Sandbänken eingenommen, bis dann wieder an der Mündung selbst das linke Ufer und die Insel Baer felsig hervorsprangen.

[2]) Vom Felsenthore (Worotá), welches den Jenis'ej etwa 4 Werst unterhalb der Ansiedlung Os'inovskoje (vgl. dies. Bd. p. 86) mit ungefähr 100 Fuss hohen steil anstehenden Felsenmauern einzwängt, setzte sich das Gebirge auf dem linken Jenis'ej-Ufer bis S'umarókowo fort, und noch bei Kóms'ino stehen, wie es hiess, Gesteinmassen zu Tage.

Sibirien eine niedere Morast-Ebene vorzustellen, völlig aufgegeben, und diese Bezeichnung vielmehr auf das Flussgebiet des Obj und im Uebrigen nur auf einen Theil des äussersten Saumes der Eismeerküsten Ostsibiriens beschränkt werden muss. Was also früher für die Regel genommen wurde, findet nur als Ausnahme statt; wir dürfen annehmen dass am Eismeere nur $\frac{1}{4}$ von der gesammten Erstreckung der nördlichen Küstenlinie aus ebenen Niederungen besteht, während die übrigen $\frac{3}{4}$ derselben bergig ober gebirgig sind, und um so gebirgiger, ja sogar bis über 3000′ hoch, je weiter wir diese Küstenlinie ostwärts verfolgen; obgleich freilich daran kaum gezweifelt werden darf, dass Sibiriens Nordküsten sich in der gegenwärtigen Periode erheben, und mithin ein flacher Ufersaum in Entwickelung begriffen ist, welcher dem seichten Meeresboden unmerklich entsteigt. Dass sich nasse, nur wenig über das Meer erhobene Flächen, von der Küste viele Meilen weit in das Innere hineinziehen, findet nur ausnahmsweise, und nicht in der Regel statt; aber sogar die Wasserscheiden grösserer Flüsse wie diejenigen der Zuflüsse des Taimyr, der Päs'ina und der Chátanga, finden sich in der Tundra nicht selten mitten auf scheinbaren Flächen, deren Erhebung über dem Meere man nicht ahnt, wenn man mitten drin ist.

Genau so wie es mit den Kirgisen-Steppen und südwärts mit den Steppen der Aral-Kaspischen Senkung der Fall ist, hat man sich also auch den grössten Theil der nordischen waldlosen Steppen, d. i. die Tundren Sibiriens, nicht als niedrige Ebenen, sondern, trotz ihrer Meeresnähe, immer noch als manches Hundert von Fussen hoch, als oft durch ausdruckslose Hügel stark gewellt, und als hier und da von ansehnlichen Bergrücken durchschnitten, zu denken. Wenn man von mir eine nähere Schilderung des Relief's der Taimyr-Tundern verlangen würde, könnte ich kaum passender antworten als mit den Worten Nöschel's:[1]) «baum- «lose, an Bergen arme Flächen....; wellenförmig gestaltet, so dass Ross und Reiter und sogar «das grosse Kameel auf dieser scheinbaren Ebene oft in geringer Entfernung dem Auge «verschwinden, als wären sie untergetaucht. Sanfte Erhebungen wechseln mit flachen Ver- «tiefungen, ähnlich dem Wogen eines grossen Meeres, so dass der Gesichtskreis bald ausser- «ordentlich erweitert bald sehr beengt ist. Hügel von wenigen hundert Fuss Höhe tauchen «schon in weiter Ferne empor, aber weit überraschender sind die tiefen Wasserrisse und

---

so dass also der Gebirgszug in diesem Durchbruche auf mehr als 80 Werst Breite anzuschlagen ist. Oberhalb des Felsendammes reicht die Ebene über welche der Jenis'ej sich ergiesst so weit, dass schon von Tónkoje an, die bedeutend geringere Höhe und sanftere Wölbung der Hügel des rechten Jenis'ej-Ufers, im Vergleiche mit weiter aufwärts, mir sogleich auffiel.

An den Quellen des Tas soll dieses [Pit] Gebirge (vgl. weiter unten p. 236) indem es sich verflacht, mit den nördlichen Abflachungen des Tschulým-Gebirges oder vielmehr dessen Nordastes, des Kemtschúg-Gebirges, zusammenstossen; wenigstens stellt Stepánov es so dar, und lässt die Ausläufer des Kemtschúg-Gebirges über die Tasquellen hinaus bis an die Tundra sich erstrecken (Енисейск. Губерній, I. 1835, стр. 9). Der bekannte niedrige Verlauf des gesammten S'ym scheint mir dagegen zu sprechen. In Bezug auf dieses Kemtschúg-Gebirge ist übrigens zu berichtigen, dass es nicht, wie die besten Karten angeben, südwestlich, sondern nordwestlich von Krasnojarsk an die Quellen des Kemtschúg zu setzen ist, während südwestlich von Krasnojarsk das Tschulym-Gebirge seinen Platz hat, das bei Humboldt das Kusnetskische heisst.

[1]) Baer und Helmersen, Beiträge zur Kenntniss des Russischen Reiches XVIII, p. 123 u. ff. Ebenso Basiner ebend. XV, p. 60. Gebirgiger ist der Theil der Steppe welchen Wlangali beschreibt (ebend. XX, p. 237).

«Thäler mit steilen Rändern, an welche der Reisende gelangt, ohne sie vorher bemerkt zu «haben». Wären hier nicht Ross und Reiter gleich wie auch das Kameel genannt, so wäre die Täuschung vollkommen, denn diese Schilderung der Steppen am S'yr-Darja lässt als vollkommenes Ebenbild der Tundren des Taimyrlandes, in Bezug auf die Bodengestaltung, nichts zu wünschen übrig. Es ist eben derselbe Charakter der auch in den Tundren des europäischen Russlands zwischen dem Weissen Meere uud dem Ural vorherrscht; derselbe der in verhältnissmässig winziger Ausdehnung in den Haideländern West-Europa's, in Jütland, so oft beobachtet und beschrieben worden ist. Ja sogar darin stellt sich eine merkwürdige Gleichheit der Verhältnisse heraus, dass in der Taimyrtundra genau so wie es Humboldt von der Kirgisensteppe berichtet (l. c. p. 131) inmitten der Hügel von einigen Hundert Fuss Höhe sich ein Gebirgszug von Tausend und einigen Hundert Fuss steil emporhebt, und durch seine scheinbar viel grössere Höhe den Unbewanderten immer täuscht. Wenn Humboldt solche Steppen den Llanos und Pampas Südamerika's gegenüberstellt,[1]) oder gar den Grasfluren am Missouri, so tritt ihre hochhügelige Beschaffenheit allerdings grell in den Vordergrund, allein wir brauchen uns im Gebiete des Mississipi nur höher aufwärts zu erheben, um, wenn auch viel höher über dem Meere, dieselben Ansichten vor uns zu sehen, welche die Hügel-Tundren Sibiriens charakterisiren (vergl. die Taf. IV und V des beiliegenden Karten-Atlasses). Es ist wiederum genau dieselbe Bodengestaltung; nur das Kleid ist hier ein anderes als dort.

Erst im Norden des Byrrangá-Gebirges änderte sich der Charakter der Tundra in etwas, sie wurde zwar im Ganzen ebener, aber sie war mit Felsblöcken überstreut, und hie und da ragten kleine klippenähnliche Felsspitzen und Kanzeln, aus der Fläche hervor. Es war eben eine Felsen-Tundra, wie sie Wrangel im Osten der Kolyma beobachtete, wo sie den Namen der «Kámennaja» führt[2]).

Niederung des Obj-Gebietes.

Diesen Eigenthümlichkeiten der Mehrzahl sibirischer Tundren und Steppen gegenüber ist aber, wie Humboldt so schlagend hervorgehoben hat, das Flussgebiet des Obj kaum glaublich niedrig gelegen, indem dieser Strom 14 Breitengrade aufwärts von seiner Mündung, nach stark gekrümmtem, an 2000 Werst betragenden Verlaufe, bei der Bergstadt Barnaul sich noch immer nicht 400′ engl. über das Meer erhoben hat;[3]) ja fast 9 Breitengrade von der

---

[1]) Ansichten der Natur, 1826, p. 4 und Asie centr. II, p. 127.

[2]) Врангель, Путешествіе, II, стр. 192.

[3]) Vgl. Humboldt, Asie centrale, 1843, I, p. 3, 10 etc.

Wes'elovs'kij, (О Клим. Россіи II, стр. 41) bleibt bei 400′ engl., für Barnaul, stehen.

Parrot berechnet die Höhe von Barnaul auf 366′ Par., und den Stand des Obj daselbst etwa 40′ niedriger (Ledebour's Reise, 1829, I, p. 401 u. 402) während doch wenige Seiten weiter (p. 410) der Wasserspiegel des Obj bei Barnaul 358′ hoch angegeben wird. Humboldt (Asie centr. I, p. 77) bestätigt diese Höhe, indem er 60 Toisen, also 360′ ermittelt.

Die Fehler welche Chappe bei seinen Höhenbestimmungen beging, sind von Humboldt (Berghaus Annalen, 1832, V, p. 140, Nota) genugsam gerügt. Dadurch erklärt sich die Unstatthaftigkeit der Höhenangaben welche S'lowzóv widergiebt (Историческое Обозрѣніе Сибири, II, 1844, стр. 69, 71, 88, 97, 281). Indesssen hat auch Erman für die obere Stadt Toboljsk 334′ Höhe gefunden, was mit Chappe's Befunde immer noch nahe genug übereinstimmt.

Mündung des Obj steht der Spiegel des Irtysch bei Toboljsk wenig mehr als 100′ über demjenigen des Meeres. Im Gegensatze hierzu ist St. Louis an dem die oben erwähnten Grasfluren des Missouri beginnen, obgleich nicht mehr als 8 Breitengrade von der Mündung des Mississippi abstehend, doch schon höher gelegen als Barnaul. Daher war schon seit der ersten Bekanntschaft mit Sibirien der träge Lauf des unteren Obj so viel berufen; daher das faulige Stocken dieses Flusses unter dem Eise, so dass sogar die Fische in seinem Wasser ersticken. Wenn in Zukunft der Obj genauer nivellirt sein wird, mag er mit seinem untersten Laufe sich vielleicht neben denjenigen des Amazonentromes stellen, dem man bekanntlich auf 1000′ nur $\frac{1}{2}$ Linie d. i. auf eine geographische Meile nur einen Fuss, Fall beilegt. Eben daher ist am Obj ein eigentlicher Mittellauf kaum festzustellen, indem der Unter-Lauf desselben sich auf Kosten des erstgenannten ausdehnt. Wäre die Erhebung des Meeresspiegels im Obj-Busen durch die Fluth nicht so sehr unbedeutend, wir würden die Wasser dieses Stromes, von seiner Mündung aufwärts weit zurückfliessen sehen.

Wenn man die westlichen Hauptzuflüsse des Obj aufwärts verfolgt, insbesondere aber den Ischim und die Abugá (des Tobol) hinan, gelangt man aus dem Flussthale des Obj über die Wasserscheide hinüber, und die sich in der Steppe verlaufenden Rinnsale des Turgai entlang, zu den Zuflüssen der Aral-Kaspischen Senkung ohne sich bedeutend mehr als 1000′ hoch über die Meeresfläche zu erheben, ungeachtet dessen dass diese Wasserscheide sich kaum näher zum Eismeere als zum Indischen Ocean befindet.

Dem bekannten Ausspruche Humboldt's zufolge kann man, über 80 Längengrade fortschreitend, von den Haideflächen des nördlichen Brabants, sogar auf der gebräuchlichen grossen Heerstrasse über den Ural hinüber nach Sibirien hinein wandern ohne sich mehr als 12 bis 13 hundert Fuss über das Meer erhoben zu haben. Derselben Thatsache hat Ritter neuerdings einen anderen Ausdruck verliehen, indem er von der Aral-Kaspischen Senkung ausgeht, und ihren Südrand als den stumpfen Winkel eines dreieckig geformten ungeheuren, an 200,000 □ Meilen grossen, Tieflandes auffasst, dessen Nordgrenze sich von der Mündung des Rheines bis zu der des Jenis'ej erstreckt. In dieses Tiefland, das sich grösstentheils unter 500′ Meereshöhe erhält, schneidet als einziger, die Meridianrichtung genau verfolgender Gebirgszug, die Uralkette hinein.[1])

---

[1]) Vgl. Humboldt, Fragments de Géologie, II, p. 322; derselbe in Berghaus Annalen, 1832, V, p. 137 etc. und Asie centrale, 1843, I, p. 22, 37, 81, 263; II, p. 126, 138, 141, 271, 300; III, p. 11, 32. — Semipalatinsk liegt noch immer erst 710′, Us'tj-Kamenogors'k nur 790′ Par. über dem Meere. Wir besitzen noch eine andere Angabe welche Belege dazu liefert wie schwach der Fall am unteren Obj ist, und um wie viel rascher der Boden im Irtysch-Thale ansteigt. Gmelin (Reise durch Sibirien, 1751, I, p. 156) fand dass der Irtysch bei Toboljs'k nicht mehr als eine Werst in der Stunde zurücklege. Hiermit stimmt Spas'kij's Angabe (Сибирскiи Вѣстникъ 1821, V, стр. 130) überein, er fügt aber hinzu dass derselbe Fluss bei Tara 2, bei Shelesins'kaja 3½, zwischen Jamyschevsk und S'emipalatinsk 8 Werst in der Stunde zurücklege. — Katharinenburg's Höhe wird auf 850′ engl. berechnet.

Sogar bei Slatoust ist die Höhe des Passes der nach Miask in Sibirien hinüberführt, nicht mehr als 1825 Par. Fuss hoch (Kupffer in Poggendorff Annalen, 1829, XVII, p. 509).

Die Kaspische Senkung anlangend, so war sie, durch Lerche's zweijährige Barometer-Beobachtungen in Astrachan, schon in der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts ermittelt, aber man überliess sich, der Ungeheuerlichkeit gegenüber eine Senkung annehmen zu müssen, noch einigen Zweifeln (Gmelin Flora Sibirica, 1747, p. XXXIX).

Es gehört die Aufgabe eines vom Aral-See bis zur Obj-Mündung durchzuführenden Nivellements zu den bedeutendsten deren Lösung wir entgegenzusehen haben. Von den genauesten geognostischen Untersuchungen begleitet, hätte eine solche Expedition den früheren ununterbrochenen Zusammenhang der Aral-Kaspischen Wasserfläche mit dem Obj-Busen des Eismeeres entweder entschieden zu bestätigen oder zu widerlegen. So sehr auch das Gewirre salziger und süsser Seen das in der genannten Richtung fast ununterbrochen sich hinzieht und in dem Tschany und den übrigen grossen Seen der Baraba-Steppe sich sogar über den Irtysch hinaus ostwärts schlägt, die Annahme eines solchen früheren Zusammenhanges fasslich vor das Auge führt — so lässt sich doch ein reifer Spruch erst von der allergenauesten geognostischen Durchforschung jener Gegend erwarten. Die Frage von der wir sprechen ist um so verwickelter als die Erhebung des Ural später erfolgt, und mithin zwischen den jetzigen Zustand und den der Vorzeit getreten zu sein scheint, und vielleicht sogar ein Wechsel wiederholter Hebungen und Senkungen des Zwischenlandes von dem wir hier sprechen angenommen werden darf. Bei dem Mangel an Gelegenheit, tiefere Blicke in die Erdschichten zu thun über welchen sich jene ausgedehnten Steppen lagern von denen hier die Rede ist, dürfte die wissenschaftliche Frage erst dann ihre Lösung finden, wenn unser Staat von praktischer Seite so weit gediehen sein wird, in jenen Steppen zahlreiche Bohrungen nach Wasser ausführen zu lassen.[1])

Das Randgebirge; vom Altai bis zum Jáblonnoj.

Im Gegensatz zur Niederung des mittleren und unteren Obj entquellen schon die Wasser des Irtysch, an dessen mittlerem Laufe jene See'n der Baraba liegen welche als Ueberbleibsel des früheren Meeresgrundes angesprochen werden, zumal aber die noch östlicher entspringenden Quellwasser des Obj, dem höchsten der sibirischen Gebirge, welche dem Nordrande der Wüste Gobi, dieser ausgedehntesten unter den Hochebenen unseres Erdballes, aufsitzen; diese Wasser nehmen ihren Ursprung aus den einzigen ächten Gletschern welche ganz Sibirien, zwischen dem

[1]) Ueber die frühere Verbindung des Aral-Kaspischen Beckens mit dem Eismeere sind in letzter Zeit, gleichzeitig, abweichende Ansichten laut geworden. Murchison (The Geology of Russia in Europe, 1845, I, p. 315 etc.) neigt offenbar dazu, die früheren Schlüsse überhaupt als voreilig zu betrachten, indem er die neueren Untersuchungen in nordöstlicher Richtung vom Kaspischen Meere hervorhebt, welche Höhen nachwiesen, wo man Niederung angenommen hatte. Chanykóv (deutsch im «Ausland», 1845, № 192, p. 765), Zimmermann (ebend. p. 773, 777) insbesondere aber Helmersen (Bulletin de la Classe physico-mathém. de l'Acad. de St. Péterb., 1845, IV, p. 16) bestätigen die von Humboldt aufgestellten Vermuthungen. Namentlich gelangt Helmersen, im Verfolge des geognostischen Untersuchungsganges, zu der Annahme dass zur Zeit als die Ustürtschichten abgesetzt wurden, das Kaspische Meer und der Aral-See ein gemeinsames Binnenmeer bildeten; darauf vermittelst eines Meeresarmes zusammenhingen, und endlich sich vollständig trennten, wobei sich die Bifluenz des Oxus entwickelte. Murchison tritt wiederum neuerdings (Address at the Annivers. Meeting of the Royal Geogr. Soc. 1858, p. 280) gegen die jüngst von Baer erneuerte Behauptung auf, dass das Kaspische Meer früher grösser gewesen sei, und gegenwärtig austrockne. Er giebt der Voraussetzung den Vorzug, dass die jetzige Aral-Kaspische Senkung aus einer früher viel grösseren Depression erhoben worden sei. Im Grunde ist das eben gerade die Ansicht Helmersen's; gleich wie die von Baer hervorgehobene Thatsache, durch die neuesten Nachrichten S'ewertzov's und Borschtschov's, über das gegenwärtige Austrocknen des Aral-See's, bestätigt und erweitert wird. Diese Thatsachen lassen sich aber jedenfalls nicht anders als entweder durch eine Abnahme der Wassermenge oder durch eine langsam vor sich gehende Senkung des Grundes dieser beiden Seen erklären.

50. bis 78. Breitengrade, trotz seiner Gebirge und trotz seiner maasslosen Kälte aufzuweisen hat. Bekannt ist dass der Altai nicht als ächtes Randgebirge angesprochen werden darf, da die Hochebene Gobi sich bis an seinen Fuss zu nur 1000′ Meereshöhe abgedacht hat.[1]) Aber um so bewältigender ist der Eindruck den dieser Gebirgsstock seit jeher auf die anwohnenden Steppenbewohner machte, welche von ihren Steppenflächen unmittelbar zu Schneegipfeln emporschauen. Die Macht des Gegensatzes übt hier ihre volle Gewalt. Schon Remesov,[2]) als er zu Ende des 17. Jahrhunderts im Auftrage unserer Regierung sich ein Jahr lang in den Umgegenden des Altai umsah, schrieb, wie ich finde, auf die von ihm entworfene Karte: «Ueberdies der rühmliche Altai, der emporsteigt über die Wolken, und über dessen Ab- «dachungen der Weg wasserlos hinaufführt, eine Woche, und hinab wiederum eine Woche, «seit Urbeginn von Gott geschaffen als Grundlage und Hauptquell aller grossen Flüsse: des «Irtysch, des Obj, des Jenis'ej, der Selenga, der chinesischen Korga und des indischen Ganges». So gross war der Begriff den man sich vom Altai machte! Die Neuzeit hat uns auch schon manche höchst malerische Ansicht dieses majestätischen Gebirges gebracht. Nichtsdestoweniger erreichen seine höchsten Gipfel wie es scheint nicht ein Mal ganz die Schneegrenze des Kaukasus,[3]) welche durchschnittlich 11,500′ hoch anzunehmen ist.

Verlassen wir den Altai und wandern ostwärts weiter, den Rand der Wüste Gobi entlang, deren Mitte etwa $2\frac{1}{2}$ Tausend Fuss hoch geschätzt wird, so erheben wir uns um so mehr, je mehr wir uns dem Ostrande dieser Hochebene nähern, und zwar befinden wir uns endlich dort wo der uralte Handelsweg über Kjachta nach Peking fortführt, durchschnittlich an 4000′ hoch über dem Meere;[4]) allein nichtsdestoweniger bleiben die nördlichen Randgebirge der Hochebene, so wie ihre Fortsetzung zum Ostmeere hin — das Stanowój-Gebirge nämlich — durchgängig weit niedriger als der Altai. Weder im Sajanischen, noch im Baikalischen, Transbaikalischen oder im Stanowój-Gebirge reichen die höchsten Gipfel entschieden in eine ächte Schneegrenze hinein, noch auch lagern auf ihnen ächte Gletscher. An den

---

[1]) Die älteren Höhenmessungen im Altai-Gebiete findet man in Сиб. Вѣст. I, стр. 229, 60, 74, 344; III, стр. 8, 21, 33, 37, 54; VI, стр. 30 zu Ende des Bandes, wo nach geometrischer Messung der Berg Salýn im Kusnetskischen 2800′ hoch angegeben wird; namentlich aber ist auf Pansner's Karte (Подробная Карта Колывано-Воскресенской Горной Области, 1816) ein langes Register von Höhenmessungen zu finden, dem wir nur folgende Angaben entnehmen wollen welche alle zu gering zu sein scheinen:

Cholsun	6473	Pariser	Fuss.	Tara	414	Pariser	Fuss.
Tigeretskija Belki	5643	»	»	Wasserspiegel des Irtysch			
Buchtarminsk	840	»	»	ebendas.	386	»	»
Us'tj-Kamenogorsk	667	»	»	Barnaul	297	»	»
Kainsk	531	»	»	Tomsk	246	»	»
Krasnojarsk	490	»	»				

[2]) Vergl. dies. Bandes Th. I, 1, p. 38.

[3]) Gebler (Mém. prés. à l'Acad. de St. Peterb. par Divers Savans, III, p. 455) nimmt den höchsten Gipfel des Altai, die Belucha etwa 11,000′ hoch an, die übrigen Gipfel zwischen 8 bis 9000′. Die Schneegrenze liegt höher als 8000′; die untere Grenze der Gletscher mehr als 4000′ hoch über dem Meere.

[4]) Vergl. G. Fuss in den Mémoires de l'Acad. de St. Pétersb., VI série, Sciences mathém.-physiques et naturelles T. III, 1838, p. 117 etc. nebst hypsometrischer Karte, welche in Grimm's und Mahlmann's Atlas von Asien Heft I, letztes Blatt, übergegangen ist. — Den Beginn des Amur, am Zusammenflusse der Schilka und des Argunj findet Fuss 1200′ Par. hoch, mithin im Niveau der Angara bei Irkutsk.

nur wenig niedrigeren Ural erinnernd halten sich ihre Hauptkämme, ja die meisten ihrer Gipfel vorwaltend unter 6000′ Meereshöhe.

Auf durchschnittlich, $2\frac{1}{2}$ bis 3 Tausend Fuss Höhe über der Meeresfläche haben wir den Rücken der Daurischen Hochebene anzuschlagen, über welchen die grosse Strasse von Werchne-Udinsk nach Nertschinsk, von den Gewässern des Eismeeres zu denjenigen hinüberführt, welche sich vermittelst des Amur schon in den Grossen Ocean ergiessen.

Diese gehobene Fläche durchbricht der Jáblonnoj-Gebirgszug, in nordöstlicher Richtung verlaufend. Seine bedeutendste Höhe erreicht er dort wo, zwischen den Quellen des Onón, der Ingoda und des Tschikój der vielberufene Gipfel Tschekondó sich über 7700′, also bis zur Höhe des St. Bernhard-Hospizes, erhebt.[1])

Doch je weiter wir dem Jáblonnoj-Gebirge nordwärts folgen, desto mehr senkt es sich. Dort wo die höchsten Zuflüsse des Witim mit dem Khilo'k sich begegnen, hebt sich sein Kamm kaum 1500′ über die umgebende hochebenen Steppe, von der wir annehmen dürfen dass sie ohngefähr in gleicher Höhe steht mit den nördlich an den Baikal stossenden Steppen der Buräten, welche durchschnittlich etwa 2000′ über der Meeresfläche erhaben liegen.[2])

[1]) Vergl. Humboldt, Asie centr. I, p. 9, p. 344, wo die Höhe der Sajanischen Gebirge im Meridiane von Krasnojarsk auf etwa 6000′ angeschlagen wird, und p. 360. Die erste genauere Bestimmung der Höhe des Kammes vom Jáblonowoj, unfern der Quellen des Khilok, verdankten wir dem Oberhüttenverwalter Slóbin (vergl. Сиб. Вѣстн. I, 1818, взглядъ на Даурію и пр. стр. 15 und Словцовъ, Историч. Обозр. Сиб. 1844, II, стр. 316, Примѣч.). Noch im Jahre 1830 schätzte man fälschlich die transbaikalische Hochebene auf gegen 6000′ hoch über dem Meere (Геденштромъ, Отрыв. о Сибири, 1839, стр. 28).

Kjachta dessen Meereshöhe von Gmelin (Flora Sib., 1747, I, p. XLII) auf 2400 Klafter angenommen wurde, ist schon von Sievers (Pallas Neue Nord. Beiträge 1796, VII, p. 179) auf etwa eben so viel Fuss, also auf den sechsten Theil, zurückgeführt, und zwar sehr richtig, da Erman (Reise um die Erde, II, 1, p. 412) Troitsko-S'avsk 2082 Pariser Fuss hoch berechnet.

[2]) Nach den Messungen von Fuss ist der Spiegel des Baikal 1248′ par. über der Meeresfläche erhaben; nach Meglitskij (Kupffer Annales de l'observatoire physique central de Russie, année 1853. Correspondance p. XXIV, und auch übergegangen in Gumprecht Zeitschrift für allgemeine Erdkunde, p. 93) 1308 engl. oder 1228 paris. Fuss.

Da Meglitskij den Baikal um 70,9′ engl., also 66,5′ paris. höher als Irkutsk fand, das von Erman (Reise II, 1, p. 412) 1164′ paris. über dem Meere angegeben wird, so stimmen diese beiden Beobachter fast vollkommen unter einander überein. Die Höhe von Irkutsk berechnete übrigens schon Gmelin (Flora Sibirica, I, p. XLII) vor mehr als hundert Jahren auf 1355′ paris.; eine Höhe auf welche Schtschukin neuerdings auf Grundlage origineller Beobachtungen wieder zurückgekommen war (vergl. Словцовъ, Истор. Обозр. Сиб., II, 1844, стр. 202, 311. Hofmann, (Reise nach den Goldwäschen Ostsibiriens 1847, p. 50), ermittelte aus dreimonatlichen Barometer-Beobachtungen die Höhe von 1443′ paris. für Irkutsk.

Gleich wie es früher Gmelin mit der Höhe Transbaikaliens über der Meeresfläche gegangen war, so wiederholte es sich in unserem Jahrhunderte mit dem früheren Gouverneur von Irkutsk S'emivs'kij, für die Höhe des Baikal über Irkutsk. In seinem auf Kosten Sr. Majestät des Kaisers gedruckten Werke (Новѣйшія повѣствованія о Восточной Сибири, 1817, стр. 91 und Прим. стр. 11), gab er diese Höhe auf eben so viel Faden an, als es in der Wirklichkeit Fusse sind; und zwar auf Grundlage genauster mathematischer Messungen 69 Faden, 3 Fuss, 2 Zoll und 4 Linien! Es scheint diese Messung von den Beamten die sich im Gefolge des Grafen Golóvkin befanden, hergestammt zu haben, und sie ging auch in andere Werke über (vgl. Геденштромъ, Отрывки о Сибири, 1830, стр. 138).

Der vielberufene Chamar-Dabán den wir als das Ostende der Sajanischen Gebirge ansehen dürfen, und über dessen Gehänge der Weg gezogen ist, welcher am Ufer des Westendes vom Baikal nach Transbaikalien führt, wurde noch vor wenigen Jahrzehnden unermesslich hoch abgeschätzt. Obgleich man aus genauen Messungen wusste dass der Weg sich kaum 1500′ hoch über dem Spiegel des Baikal hinzieht, so zog man doch vor, den Gipfeln des Gebirges die fabelhafte Höhe von 20,000′ über dem Meere zu verleihen! (Семивскій, Новѣйшія Повѣствованія о Восточной Сибири, 1817, Примѣч. стр. 49 und Мартосъ, Письма о Восточной Сибири, 1827, стр. 41). Durch Meglitskij's

Als Ausgangspunkt der eben gebotenen Betrachtungen hätte uns übrigens auch der **Baikal**, mit 1300′ engl. Erhebung dienen können, wobei bemerkt zu werden verdient, dass der Spiegel dieses Sees in derselben Meereshöhe oder nur unbeträchtlich höher liegt wie die höchste Stelle des Ural-Passes, über welchen die grosse sibirische Heerstrasse, bei Jekaterinburg vorbei, aus Europa nach Asien hinüberführt.

Das Stanowój-Gebirge.

Bevor wir aber nun, das Jáblonnoj-Gebirge verlassend, in unseren Betrachtungen weiter ostwärts vorschreiten, wollen wir uns hier über die Benennungen vereinigen, mit welchen diese östlichen Gebirgszüge zu belegen sind. Es ist das um so dringender nöthig, als dem Südosten Sibiriens von nun an zahlreiche Schriften sich widmen werden, während in den Namen der dort befindlichen Gebirgszüge noch immer grosse Verwirrung herrscht.

In Uebereinstimmung mit dem was schon früher, auf Seite 114, 140 und 198 erwähnt worden, lassen wir den Namen des **Stanowój-Gebirges** der gesammten Wasserscheide zwischen den Zuflüssen des Eismeeres und denen des Grossen Oceans; von Daurien an bis zur Tschuktschen-Nase hin. Wir dürfen uns an dieser Auffassungsweise des Stanowój-Gebirges um so weniger vergreifen, als sie die ursprüngliche ist, aus den ersten Zeiten der Besetzung Sibiriens herstammend. In stetem Verfolge der Wasserstrassen überschritten die kühnen Eroberer endlich den letzten, höchsten Wall, und fanden sich nun im Angesichte eines unbekannten eisfreien, grenzenlosen Meeres. Nirgends liess sich dieser Wall umgehen; er versperrte ununterbrochen den Weg von Süd bis Nord; überall stiess man auf dieselbe hindernde Scheidewand welche Sibirien bis auf unsere Zeit vom Weltverkehre abgeschlossen hat. So kam es, dass unter diesem gemeinsamen Eindrucke von den erobernden Urkosaken eine einzige gemeinsame Benennung einem Gebirgssysteme beigelegt wurde, welches sich wohl 4000 Werst weit durch Ostsibirien hinzieht.[1]) Scharf bezeichnend fasste der praktische Blick jener ungebildeten Kernnaturen unter dieser Benennung den Begriff eines «Gestelles», also eines Erdgerippes zusammen.[2]) Fürwahr eine Thatsache einzig in ihrer Art, wie

---

genaue Messungen (in Kupffer, Annales de l'Obser. phys. centr. de Russie, année 1853, Correspondance, p. XXIV) ist die Höhe seines Gipfels auf nahe 5600′ engl. über dem Meere festgestellt.

Der Tschekondó den Pallas (Reise durch verschiedene Provinzen des Russischen Reiches, 1776, III, p. 442), nach S'okolóv beschreibt, ist von diesem mit einiger Uebertreibung geschildert worden. Namentlich haben sich bis zu den Berichtigungen der letzten Jahre falsche Ansichten über die Schneegrenze verbreitet, indem S'okolóv allerdings nur von Schnee «bis an den dritten Absatz der Kuppe von unten auf gerechnet» berichtet; aber doch fand er den Schnee in grossen Feldern und Massen, an der Oberfläche mit Eis überzogen und deutliche Jahreslagen in ihm.

[1]) Nach Meglitskij (vgl. Anm. 2 d. vorh. S.) sind die Lena-Quellen in der unmittelbaren Nähe der Nordufer des Baikal, an einer Höhe bei Goloust 2021′ engl. hoch; die Station Ols'onovs'kaja, auf dem Wege von Irkutsk nach Kátschuga, dem berühmten Stapelplatze an der Lena, ermittelte er 1955′; und den Spiegel der Lena bei Kátschuga 1486′. Bis 4000′ erheben sich die Kuppen in der Gegend der Lena-Quellen. Nach Erman's Bestimmungen (Reise um die Erde, 1835 II, 1, p. 412) ist Kátschuga allein höher ausgefallen nämlich 1500′ engl. (1410′ paris.) während die übrigen sowohl von ihm als auch von Meglitskij bestimmten Höhen am Beginne der Lena, nach Erman um zwei bis dreihundert Fuss niedriger sind als Meglitskij sie gefunden hat.

[2]) Unter ähnlichen Umständen hat auch der Ural den Namen des Gürtels (Pojas') erhalten (vergl. z. B. Hofman, der nördliche Ural, 1856, p. 22). Die Rücksicht auf die Wasserscheide waltete bei den Eroberern vor, da sie dem Laufe der Gewässer folgten; der Gebirgskamm selbst war für sie von untergeordneter Bedeutung. Nichts destoweniger

die Eroberung Sibiriens, und um so seltener als der ursprüngliche Zustand aller Völker es mit sich gebracht hat, dass sie von Hause aus nur einzelne Berge und Höhen benennen, ohne den weiteren Ueberblick des Zusammenhanges der Gebirge gewinnen zu können, den wir so recht eigentlich erst unseren Karten und Erdkugeln verdanken. Auch in Sibirien bewährt sich dieselbe Regel. Fruchtlos erkundigt man sich bei den Eingeborenen nach den Gesammtnamen grosser Gebirgsketten, während sie oft jeden Hügel zu nennen wissen der in Sicht ist, und sogar bekanntlich ein und derselbe Fluss in seinem Verlaufe gar verschiedene Namen führt, wozu der Amur und insbesondere der Jenis'ej die auffallendsten Belege liefern mögen.

Die einzelnen Theile des Stanowój-Gebirges wollen wir folgender Weise unterscheiden. Es beginnt, wie bekannt, auf der daurischen Forsetzung der Hochebene Gobi als **Jáblonnoj**-Gebirge, welches aber dem angenommenen Sprachgebrauche gemäss sich nordostwärts nicht über die Quellen der Zuflüsse des Baikal-See's hinaus erstreckt. Von hier an bis zu den Quellen des S'ilimdshí und der Burejá (Njuman) deren Wasser bekanntlich in den Amur fliesst, lassen wir dem Gebirgszuge den Namen des **Stanowój-Scheidegebirges**, den er schon seit Pallas führt, und ich schlage meinerseits nur vor, die westliche Hälfte dieses eben als Scheidegebirge herausgehobenen Abschnittes unter dem Namen des **Olékma**-Gebirges, von seiner grösseren östlichen Hälfte oder dem **Dséja**-Gebirge zu unterscheiden, auf welchem die fächerförmig weit auseinandergespreitzten Verzweigungen der Dséja, dieses mächtigsten unter den nördlichen Zuflüssen des Amur, ihre Quellen suchen.[1])

---

muss ich meine Lieblinge, die sibirischen Urkosaken, gegen S'emivs'kij's gebildete Künsteleien in Schutz nehmen (Новѣйшія повѣствов. о Восточной Сибири, 1817, стр. 167) denen zufolge der Name Stanowój vom häufigen Anhalten beim Hinanfahren über die Transbaikalischen Gebirge abzuleiten wäre.

[1]) In Bezug auf die Benennung Jáblonnoj-Gebirge widersetze ich mich also der grossen Mehrzahl unserer besten Karten der Neuzeit, damit in der Bücherwelt eine Bezeichnungsweise Platz zu nehmen aufhöre, welche an Ort und Stelle vollkommen unverständlich wäre.

In der That finden wir auch, sobald wir etwas zurückgehen, dass zu Anfange dieses Jahrhunderts die Theile des Stanowój-Gebirges auf unseren Karten richtiger benannt wurden als es jetzt der Fall ist. Noch auf der Nouvelle Carte de l'Asie dressée par Frémin, revue pour la partie septentrionale de l'Empire Chinois par Klaproth, 1829, sehen wir den Namen Jáblonnoj nicht über die Witim-Quellen hinausgehen. Eben so auf der im selben Jahre erschienenen Генеральная Карта Якутской Области и Охотскаго Округа. Die Ausdehnung der Benennung Jáblonnoj über das gesammte Stanowój-Scheidegebirge scheint aus Grimm's Atlas von Asien (herausgegeben von Ritter und Oetzel, 1833) ausgegangen zu sein, in welchem wir das ächte Jáblonnoj-Gebirge, in der Bedeutung in welcher wir es angenommen haben, eben so benannt finden; dann aber die Gegend der Witim-Quellen bis zu denen der Olekma mit dem Namen Stanowój-Chrebet, und endlich weiter ostwärts unser Dséja-Gebirge abermals mit der Benennung Jáblonnoj (oder Khing Khan-Tugurik d. Chinesen) belegt finden. Die Unstatthaftigkeit einer solchen Verwirrung hat wahrscheinlich die neueren Kartographen dazu geführt, das gesammte Stanowój-Scheidegebirge mit dem Namen Jáblonnoj zu bezeichnen.

Kiepert's Karten gehen noch weiter, indem sie «Djukdjur oder Jáblonnoj» schreiben. Der Name Dshukdshúr ist offenbar meiner, von mir später unterdrückten Karte (vergl. p. 142) entlehnt worden; um so entschiedener muss ich gegen die Gleichstellung von Dshukdshúr und Jáblonnoj protestiren. Dshukdshúr ist nämlich der jakutische Name für denjenigen Theil des Stanowój-Gebirges welchen die Jakuten durchstreifen, und bei der grossen Rührigkeit dieses jagenden Handelsvolkes, und bei dem Vorrange den sich ihre Sprache erobert hat, ist dieser Name weit und breit bei Tungusen und Russen im Gebrauche. Das ächte Jablonnoj-Gebirge kennen die Jakuten gar nicht, da ihr Volk dasselbe nie erreicht. Dagegen fassen sie unter dem Namen Dshukdshúr, das Stanowoj-Scheidegebirge und das Aldán-Gebirge zusammen.

Bei dieser Gelegenheit sei erwähnt dass in den alten Dokumenten auch der schon verschollene Name «Niutscha»-

Halten wir fortan das eben befolgte Princip fest, die verschiedenen Theile des Stanowój-Gebirges dadurch zu unterscheiden dass wir ihnen die Namen der schon bekannten Hauptgewässer beilegen, welche mit ihren Zuflüssen von den in Rede stehenden Gebirgstheilen entspringen, so bietet auch die fernere Abtheilung des Stanowój-Gebirges und seiner Verästelungen keine Schwierigkeiten. Wir nennen also Burejá-Gebirge den steilen Gebirgszug, welcher im Osten der Burejá (oder des Njuman), mit diesem Flusse parallel geht;[1]) das Aldán-Gebirge, nach Erman, den Theil vom Stanowój-Gebirgszuge welcher, fast in der Fortsetzung der Richtung des Burejá-Gebirges, die Westküste des Ochotskischen Meeres entlang läuft. Beiläufig finde hier auch Erwähnung dass das Stanowój-Scheidegebirge und das Aldán-Gebirge, von dem grössten Theile der dort hausenden Bevölkerung unter dem Namen Dshukdshur (vergl. p. 213, Anm. 1) zusammengefasst werden.

Das grosse Stanowój-Scheidegebirge senkt sich mit sehr gebirgigen Absätzen zum Thale des mittleren Laufes der Lena hinab; aber diese seine Abfälle sind dermassen von wirren und schroffen Thalbildungen durchsetzt, dass sie sogar den unaufhaltsam vorwärts drängenden Eroberern Sibiriens unwegsam erschienen. Nur ein Mal, und seitdem von Russen nicht wieder, wurde von der Lena her der Aldán als Strasse über das Scheidegebirge zum Amur hinüber benutzt;[2]) auch den Witim verliess man bald, als zu mühsam, und die wiederholten Bemühungen von Schwarz nebst Genossen, die sogar an der Aufgabe scheiterten, uns genauere Nach-

Gebirge für das Stanowój-Scheidegebirge vorkommt. Wahrscheinlich stammte er aus dem Mandschurischen her, und war eben von den Anwohnern des Amur so, d. h. «Russen-Gebirge» genannt worden.

[1]) Es freut mich schon an Schrenck und Maximowicz, in ihren Werken über die Flora und Fauna des Amurlandes Verbündete gewonnen zu haben für die Annahme der Benennung Burejá-Gebirge (Maximowicz Primitae Florae Amurensis, 1859, p. 351, Anm. 2). Ich selbst nannte in meinem ersten Reiseberichte an die Akademie diesen Gebirgszug nach «Hinkán» weil dieser Name auf den Karten stand die ich mit mir führte, und Radde so wie Andere sind auch bei dieser Benennung geblieben.

Jedenfalls ist es besser, den Namen Chingán nach Ritter's und Humboldt's Vorgange. (Asie Centr. centr. I, p. 356), und wie auch Was'iljev und Seménov in der russischen Literatur schon angeregt haben (Ersterer im Журн. Минист. Народн. Просвѣщ. 1852, Февр. Отд. II, стр, 130; Letzterer im Вѣст. И. Р. Геогр. Общ. за 1855, Кн. VI, Изслѣд. и Мат. стр. 245, 246 und Землевѣдѣние Азіи К. Риттера, 1856, стр. 199), auf das hohe SN verlaufende Randgebirge zu beschränken, welches im äussersten Osten der Hochebene Gobi, die Mongolei von der Mandschurei scheidet. Wir finden dieses Gebirge nicht selten unter dem Namen des «Kleinen Chingan» angeführt (vergl. z. B. Іакинѳъ, Статистич. Опис. Кит. Имперіи, 1842, II, стр. 3), da in den den alten Traktaten das Stanowój-Scheidegebirge als das «Grosse Chingan-Gebirge» von den Chinesen bezeichnet wurde. Es ist überhaupt eine bei den Chinesen häufig, ja sogar im Altai wiederkehrende und deshalb gar unsichere Benennung. Nach Jakinf (l. c.) heisst das Gebirge für das wir den Namen Chingan vorbehalten haben, Amba-Schanján oder chinesisch Tschán-Bo-schán.

Die Namen Jam-Alin und Deuse-Alin welche wir auf den chinesischen Karten in der Gegend des Burejá-Gebirges finden, sind wie wir, ich für den nördlicheren, Schrenck aber für den südlicheren Theil erkundigt haben, an Ort und Stelle gar nicht bekannt, und auch die grosse Specialkarte China's gewährt uns keinen festen Halt, da sie die in Rede stehenden Gegenden so falsch zeichnet dass die Amgun-Quellen bedeutend nördlicher als diejenigen des Nimán (Burejá) zu stehen gekommen sind. Ich glaube übrigens daran nicht zweifeln zu dürfen dass dieses Alin der Chinesen, welches übrigens eine Bezeichnung für «Berg» überhaupt zu sein scheint, mit dem Namen Alýn zusammenhängt, welchen zwei Zuflüsse des Hauptursprunges der Burejá führen (vergl. des beifolg. Atlasses Taf. XVIII).

Das gleichfalls auf den chinesischen Karten vorkommende Wanda-Gebirge, scheint den neueren Nachrichten zufolge ein ostwärts verlaufender Ast des Burejá-Gebirges zu sein; im Angesichte des Amur und der Ussuri-Mündung in denselben.

[2]) Vergl. d. Band. p. 144.

richten von dem so überaus merkwürdigen See Orón zu bringen, haben neuerdings aufgefrischt, welche ungewöhnliche Schwierigkeiten der Wanderer dort zu überwinden hat,[1]) welche Heldenthaten einst unsere erobernden Urkosaken allein dadurch verrichteten dass sie, mit Waffen und Gepäck beladen, sich über jenen Gebirgsabfall hinüberzuarbeiten vermochten. Und sie waren dabei umschwirrt von den Pfeilen eines spärlichen aber gestählten Gebirgsvolkes! Ihr Rücken war nie gedeckt! Ihr Magen auf gutes Glück angewiesen!

Nur allein der zwischen den beiden vorigen inne liegende Wasserweg, die Olekma hinauf, kam zur Zeit jener Eroberer zu längerer Geltung. Die Zahl der Stromschnellen war an diesem Flusse geringer; sie stellten sich auch erst in den Quellgegenden ein: Beweises genug dass hier, gegen die Mitte der Ausdehnung des Stanowój-Scheidegebirges von West nach Ost, die Wasserscheide sich minder hoch über die Meeresfläche erheben muss. Damit sei aber nicht gesagt dass es in dieser Gegend an hohen Berggipfeln mangele, sondern mir scheint vielmehr wahrscheinlich dass wir das Olekma-Gebirge, so wie die westliche Hälfte des Dséja-Gebirges vorzugsweise als flache Rücken aufzufassen haben, aus welchem hie und da schroffe kegelförmige Gipfel hervortauchen, bald mehr bald minder deutlich zu fortlaufendem Gebirgszuge aneinandergereiht. Nur im Angesichte solcher Gipfel haben wir ein Alpenland, weiter ab von ihnen nur ein felsiges Gebirgsland von mehr abgeflachtem als schroffem Aeusseren vor uns. Schwarz erwähnt einiger Gipfel, welche, so viel die kurze Mittheilung zu schliessen erlaubt, in einer Entfernung von etwa 100 Werst nordwärts von der Wasserscheide der Aldán-Quellen, diese umkränzen und zugleich die höchsten 6 ja bis 7000′ hohen Gipfel des gesammten Stanowój-Scheidegebirges sein mögen.[2]) Nach dem was ich selbst gesehen und erkundigt, sind solche Gipfelreihen am äussersten Ostende des flachen Rückens vom Stanowój-Scheidegebirge, an den Quellen der östlichen Dséja-Zuflüsse, an den Nará- und S'ilimdshí-Quellen gleichfalls vorhanden, und erreichen ihre grösste Höhe an den Nará-Quellen, im dort vielberufenen Gipfel Küöch-Kajá.[3]).

---

[1]) Ich lege auf diese Schwierigkeit nochmals einen besonderen Nachdruck da man in neuester Zeit den schon vor hundert Jahren begangenen Fehler wiederholt hat, der auf Seite 169, Anmk. 2 dieses Bandes mitgetheilt worden ist. Man hat vor wenigen Jahren Us'óljzov und eben so Orlóv ausgeschikt, um den Kamm des Scheidegebirges verfolgen zu lassen. Es ist wahrlich höchst beachtenswerth wie der Ausgang dieser zu unserer Zeit eben so unzweckmässig als vor hundert Jahren gerichteten Sendungen genau dasselbe gebracht hat wie damals. Us'óljzov musste sich die Dséja hinab retten, und Orlóv wurde gleichfalls von seinen Begleitern im Stiche gelassen. Dass überdies Smirjägin, ein dritter Genosse der beiden eben Genannten, am Witim erschlagen worden ist, mag hier auch Erwähnung finden.

[2]) In dem Вѣст. И. Р. Геогр. Общест. (1855, Кн. VI, Отд. V, Дѣйствія Сиб. Эксп. стр. 43 etc.) macht Schwarz die Gipfel Gukurikan, Guntur, Atytschán, namhaft.

Dieser Gipfel Atytschán, der laut Aussage der Tungusen an den Quellen des Gilu (Kïle) liegt, peilte ich, ihren Weisungen nach, in Nz.W, 9° von etwa der Mitte des Laufes des Dabukýt, der von rechts in den Gilu fällt. Etwas östlich von dieser Richtung (Nz.O, 3°) sollte der Pass liegen, der die Nomaden über das Scheidegebirge hinüber zum Aldan führt. Westlich vom Atytschán soll ein anderer bemerkenswerther Gipfel Tjuptur sich befinden.

[3]) Einige Materialien für die Kentniss der orographischen Verhältnisse des Südhanges vom Stanowój-Scheidegebirge wird man auf Seite 181 u. ff. d. W. schon vorgefunden haben. Folgendes möge zur weiteren Ergänzung dienen.

Die Gründe welche mich das höhere Flussgebiet der Dséja so wie das mittlere der Nará und des S'ilimdshí vielmehr ein hochebenes Gebirgsland als ein Alpenland zu nennen bewegen, sind die folgenden. Beginnen wir mit dem oberen Laufe des Amur und gehen ostwärts, meine Fusstapfen rückwärts verfolgend (vergl. die Taf. XVII und

Die flachrückige Wasserscheide des Stanowój-Scheidegebirges, von der wir gesprochen haben, verläugnet diesen ihren flachrückigen Charakter, der je weiter westwärts um so entschiedener vorhanden zu sein scheint, sogar gegen Osten auch nicht ganz, denn ich habe

XVIII des beiliegenden Karten-Atlasses) so finden wir in meinen Tagebüchern dass mir das linke Amur-Ufer hier als mässig erhabenes durchgängig bewaldetes Bergland erschien, in welchem kein Rücken sich merklich vor den übrigen hervorthat; alle erheben sich nur ein paar Hundert Fuss über die angrenzenden Flussthäler, also nicht mehr 1500′ über die Meeresfläche. Wo ich vom Uritschí auf den Obkanj hinüberschritt, kreuzte ich einen zwar ziemlich hohen, aber dabei doch nur flachen Rücken; eben so fand ich alle Wasserscheiden aus flachen Rücken gebildet, über welche ich vom unmittelbaren Flussgebiete des Amur auf das Flusssystem der Dséja und zwar auf den mittleren Lauf des Ur hinüberschritt: so namentlich die Wasserscheide zwischen dem Liwér und Oldó deren ebene Höhen von NNO nach SSW zu streichen scheinen, so auch an den Quellen der Tepará (des Oldo) und des Burgalí. Am Ur selbst befand ich mich offenbar schon im Angesichte der grossen Amur-Prärie: wir ritten eine volle Tagereise unausgesetzt über ein mooriges Grasland (Már) und die Wasserscheide zwischen dem unteren Ur und der Dséja schien mir Hochebene. Auf dem linken Ufer des Arbí sah ich nur flache Abdachungen flacher Rücken, aus denen sich nur hie und da einzelne bewaldete Gipfel emporhoben. Ich musste mich hier, so wie namentlich am Gilú inmitten einer Abstufung vermuthen, denn ein hochebener Charakter liess sich sogar höher aufwärts auf dem linken Ufer der Dséja noch aus der Anwesenheit zahlreicher grösserer Seen von etwa 10 Werst Länge errathen, welche dort im Thale des in die Dséja linkerseits einfallenden Dunkánj, vorkommen sollen. Die Tungusen machten mir ausser dem historischen Bebakí, noch die Seen Guligilän, Ljungin und Ulönkít namhaft, ja es erstreckt sich diese Oberflächengestaltung bis zu den Quellen des Döp, der selbst aus dem grossen Ogorón-See entspringt, welcher von einer Menge kleiner Seen umgeben sein soll, die mit ihm in derselben Ebene liegen. Diese Ebene sah ich in weiter Entfernung am rechten Ufer des Döp steil abfallen; sie ist so hoch dass sich nur schwacher Waldwuchs aus der Ferne sehen liess. An den Quellen des S'ekeké stellte sie sich gewellt dar, in ihrem Uebergange zum Gebirgsaste Bykí. Auch auf dem linken Ufer des Döp bot meinem Auge die gesammte Gegend zwischen dem Döp und der Nará nur den Anblick, sehr flacher, um nicht zu sagen hochebener, dabei stark bewaldeter Rücken dar, welche sich in der Richtung NWz.W, 53° weiter fortsetzten, dagegen aber auch mit dem hohen Vorberge Argybtschún südwärts abzubrechen schienen, indem ich in dieser Richtung nur eine Fläche sah, welche übrigens mit nur schwachem Waldwuchse bestanden war, und dadurch ihre Höhe bekundete. Die Kuppen Tabyjarchán, Tabyjár, As'ygin sind die Haupthöhen mit denen hier die in Rede stehende Stufe abzubrechen scheint. Von der Wasserscheide welche von der Quellgegend des Ulökíwa-Tschinidshák zur Dukdá hinüberführt, peilte ich den Berg Tabijarchán SSW, 158°; den Tabijár SWz.S, 138°, den As'ygin Wz.S 103°. — Dies hochebene Ansehen setzt auch auf das linke Nará-Ufer hinüber, denn von dort wo ich diesen Fluss überschritt (und zwar fand das SOz.S, 27° vom Vorberge Argybtschún statt) sah ich den von N kommenden Gebirgszug sich nicht mehr als etwa 12 Werst weiter südwärts erstrecken, dagegen weiterhin sich eine schwach bewaldete Ebene zeigte, und auch das Dsharachán-Gebirge selbst, über welches ich vom S'ilimdshí zur Nará hinüberschritt, sich als flacher, auch flach abgedachter, aber mit Nadelholz bestandener, jedoch hoher Rücken darstellte; und zwar trotz der unmittelbaren Nähe des Stanowój-Kammes. Die Höhen Dshuimgor und S'ebäki erhoben sich gipfelartig aus dem vorwaltend ebenen Dsharachán; die Bachthäler sind tief in ihn eingeschnitten.

Dass in dieser Gegend noch andere höher über dem Meere gelegene Abstufungen die Wasserscheide selbst einnehmen müssen, glaube ich aus der Beschreibung der Jakuten schliessen zu dürfen, die ich ausfragte: ihr gebräuchlicher Gebirgspfad der sie vom Inkánj (des Silimdshí) zum Uján (des Utschur der in den Aldán fällt) führt, soll abwechselnd von den Quellen des Udj-Systemes auf diejenigen des S'ilimdshí, und auf diejenigen der Polowínnaja hinübergehen. Dies lässt an dem Ursprunge der genannten Flüsse eine hochebene Auftreibung voraussetzen, welche die Möglichkeit solcher Hin- und Hergänge vermittelt. In der Thal liessen sich auch bald grössere Seen erfragen, welche schon auf dem Nordhange der Wasserscheide, aber im Angesichte der letzteren, an den Quellen des Mylán (der in die Algamy des Utschúr fallen soll) vorhanden sein soll. Man beschrieb mir den dort vorhandenen See Tokó als etwa 30 Werst lang und halb so breit. In gleicher Ebene mit ihm, auch nur durch etwa 5 Werst breite Moräste geschieden, wurde ein zweiter See Sjuté angegeben, von 10 Werst Länge, bei halb so grosser Breite.

Verfolgen wir die Erstreckung der mehr hocheben als gebirgig aussehenden Theile des Gebirges nach Südosten, so habe ich noch zu erwähnen dass unser Uebergang vom S'ilimdshí zur Burejá in den Quellgegenden der Bysá nur über sehr flache Rücken führte, selbst denjenigen nicht ausgenommen welcher den Singilikán vom Gerbikán trennt. So weit mir sichtbar war, schob sich südwärts ein nur niederer Rücken zwischen die Bys'á und den Kebeli hinein, und sogar nordwärts von dieser Ebene, aus welcher sich das Gebirge Ború-Koja hervorhebt, also an den

am Nimán, dem westlichen Zuflusse der Burejá, diesen orographischen Charakter selbst angedeutet gesehen und die Tungusen wiesen mich auf ein gleiches Verhalten des Gebirges an den S'ilimdshí-Quellen hin, diesen zu äusserst gegen Osten liegenden Zuflüssen der Dséja,

Quellen des S'ilimdshí, und dort wo in denselben die Nairgín und der Silitkán fallen, ist das Gebirge noch unverkennbar flachrückig, denn die Tungusen die ich ausfragte stellten jenen Gebirgstheil dem Burejá-Gebirge gegenüber, und sagten namentlich aus, dass die Gebirgsäste am Ljukdikán, am Umaltín und an der Akischma, an denen wir die Burejá entlang vorbeikamen, ansehnlich steiler seien als jene Quellgegenden des S'ilimdshí von denen so eben die Rede gewesen, deren Höhe über der Meeresfläche jedoch daraus hervorging dass die Nairgín und der Silitkán in unbewaldetem Gebirge fliessen sollen. Am Zusammenflusse des Nimán mit der Burejá begannen schon einige Vorläufer der Prärie; sowohl links als rechts sah man oberhalb dieser Zusammenmündung flaches Land, in der Ferne von Gebirgen begrenzt welche in der Richtung von W nach O zu verlaufen schienen. Trotzdem waren schon zwischen dem Olonkú und Aimkí die Ufer des Nimán beiderseits so felsig-schroff, dass wir die Nacht hindurch wandern mussten, weil es nicht möglich war mit den Rennthieren von der Eisdecke auf das Gebirgsufer zu kommen das gleichwohl reich an Futter ist.

Dass aber die vorstehend aufgezählten Anzeichen hochebener Abstufungen nicht zu ausschliesslich aufgefasst werden dürfen, mögen nachstehende Aufzeichnungen beweisen. Wir kehren wieder zum oberen Laufe des Amur zurück um die eben durchwanderten Strecken nochmals in der Richtung von W nach O zu überschauen.

Zwischen den Ur und die Dséja schiebt sich unverkennbar ein nicht unbedeutender Ausläufer des Scheidegebirges hinein. Als Bergzug Tukuríngra schien er, vom linken Ufer des Aimkán betrachtet, aus einer Reihe sehr hoher Berge zu bestehen, welche mit ihrem südlichen Ende zwar nicht dorthin reichten wo ich wanderte, aber dennoch die in ihnen sich erhebenden Felsmassen durch eine ruinenähnliche Gruppe von Felsblöcken verriethen, welche über 10 Werst oberbalb der Einmündung des Erakíngra in den Aimkán, aus einer flachen Abdachung hervorschauten. Mir scheint wahrscheinlich dass der Bergzug Tukuríngra mit dem noch höheren Iljtiwús' (an den Quellen des Kerak) zusammenhängen muss; wenigstens sah ich (unfern der Mündung des Aimkán) vom rechten Ufer des Arbí, nordwärts Berge, deren Gipfel hoch sein mussten da der Wald auf ihnen sich stark lichtete; weiter westwärts war vom rechten Ufer des Tendí zu sehen dass nordwärts, und in der Richtung von NW nach SO ein hoher Gebirgszug verlief dessen Höhen schon grösstentheils unbewaldet waren. Denselben hohen Gebirgszug sah ich auch am Ur, von der Mündung des Kutschí und vom Kudutschí des Kerák in WNW und NWz.N; er wurde hier Iljtiwú's genannt. Als das Ostende dieses selben Gebirgszuges ist wohl der auf dem linken Ufer des Gilú gelegene Ast Dshankán zu betrachten, aus welchem der Mongót und andere entspringen sollen. Auf dem linken Ufer der Dséja verlief der Gebirgszug Bykí (auch Bykyldywýn von den Tungusen, Küöch-Kajá von den Jakuten genannt) in der Richtung von O nach W; er schien nur mittelmässig hoch, trug aber in der Mitte seines Verlaufes einen hohen, bis zur Hälfte seiner Höhe unbewaldeten Gipfel. Dieser Gebirszug scheint bis zur Dséja selbst sich zu erstrecken; wenigstens verlief die von seinem Südhange abfliessende Eljgejä in einem von Bergen eingeengten Thale zwischen felsigen Ufern. Nordwärts glaube ich den Zusammenhang des Bykí mit dem Scheidegebirge mit den Augen verfolgt zu haben, da das linke Ufer des Sirík entlang hohe Berge mit steilen, aber dennoch dicht bewaldeten Gipfeln zu sehen waren, welche südwärts steil abfielen.

Von der Hochebene Argybtschún aus, welche nördlich vom Tuksí (der Dukdá, die in die Nará fliesst) begrenzt wird, sah ich fortwährend im Norden, d. h. das linke Ufer des Tuksí entlang, in weiter Ferne (etwa 30 Werst?) einen sehr hohen Gebirgszug mit einer Reihenfolge unbewaldeter Kegel welche ganz das Aeussere der im Aldán-Gebirge von mir nachgewiesenen Trachytkegel hatten. Es war das schon ein scheinbar nach WNW gerichtetes Parallelgebirge des Hauptkammes vom Scheidegebirge, welches einen Ast zum Tuksí abschickte; ich hatte die Glatzköpfe dieses Parallelgebirges schon früher, von unserer Uebergangsstelle über die Dukdá in Nz.O, 11° gepeilt, und es hiess dass ich damals die Quellen der Dshagdá (des Tuksí) vor mir sah. Wahrscheinlich sah ich die Fortsetzung desselben Parallelgebirges in den Glatzköpfen welche mir, als ich mich am Us'ór (der Nará) befand, in Nz.W erschienen, und für Quellgebirge des Udjflusses ausgegeben wurden. Ueberhaupt sah man dort überall steile Berghänge gegen Norden, indem vom Us'ourdúr S'alá und vom Ütjännách (des Nishn.-Mjän) gleichfalls eine fortlaufende Reihe hoher Glatzköpfe sich an den Quellen des Nishn.-Mjän (des S'ilimdshí) zeigten.

Auch über die im Ganzen ebene Wasserscheide zwischen dem S'ilimdshí und der Bys'à (des S'ilimdshí) zieht sich ein Bergzug Boru-Kajá hin, dessen bedeutendste Höhe Taledshá genannt wird, und sich übrigens ziemlich vereinzelt aus der allgemeinen Verflachung hervorzuheben scheint.

Die Ergänzungen dessen was vorstehend im Einzelnen aufgezählt worden, bitte ich, wie gesagt, auf Seite 181 u. ff., namentlich aber auf Seite 188 bis 193 nachzulesen.

welche mit denen des Nimán zusammenstossen, und hier dicht an den Grat des Scheidegebirges hinantreten.

Obzwar meine Reise mich nur an den Quellen der Burejá über eine Fortsetzung des Hauptkammes vom Stanowój-Scheidegebirge führte, auch später mich nur ein Mal, am mittleren Laufe des S'ilimdshí, nämlich am Inkánj, diesem Hauptkamme näherte, so darf ich doch aussprechen dass jedenfalls der West-Hang des Stanowój-Gebirges überall wo es eine Meridianrichtung annimmt durchgängig sich minder schroff abdacht als der Ost-Hang. Auch am Burejá-Gebirge bestätigte sich das auffällig genug, und es wird hierdurch der bisher aus der Betrachtung der Cordilleren, der Skandinavischen Gebirge u. s. w. gefolgerte allgemeine Satz, dass alle Meridiangebirge ihren steilsten Abhang gegen Westen kehren sollen, umgestossen. Der steilere Abhang ist sowohl hier als dort gegen den Ocean gekehrt.

An den Quellen der Dséja, dort wo sie mit denen der Algamy (des Utschúr, der in den Aldán fliesst) und der Polowínnaja (des Udj) aneinander stossen, haben wir, falls mich die unsicheren Aussagen der Jakuten nicht getäuscht haben sollten, den Knotenpunkt der Erhebung des gesammten Stanowój-Gebirges zu suchen; von diesem Punkte aus verläuft das Scheidegebirge nach Westen, das Polowínnaja-Gebirge (der Beginn des Aldán-Gebirges) nach Osten, die Osthälfte des Dséja-Gebirges nach Süden. Letztere biegt sich aber, *S* förmig gekrümmt, an ihrem höchsten, südlich vom Udj-Flusse sich erhebenden, Gipfelpunkte Küöch-Kajá nach Osten, als S'ilimdshí-Gebirge um, bis sie endlich, beinahe in der Fortsetzung der Westküste des Ochotskischen Meeres steil nach Süden umknickt, und als Burejá-Gebirge bis zum Amur selbst in der Meridianrichtung verharrt.

Es scheint dass wir allen diesen Hauptkämmen und deren Gipfeln im Allgemeinen eine und dieselbe Höhe beilegen müssen; eine Höhe welche bis auf Näheres für die Pässe auf etwa 2 bis 3 tausend Fuss, für die Kämme und Gipfel etwa auf das Doppelte anzuschlagen ist, und sich mithin vom Beginne des Jáblonnoj-Gebirges an ziemlich gleich bleibt, obzwar allerdings die Höhe des ausnahmsweise hoch hervorragenden Tschekondó, von den Gipfeln des Stanowój-Gebirges wohl nirgends mehr erreicht wird, und mithin eben so wenig wie im Daurischen, so auch im Stanowój-Gebirge die ächte Schneegrenze irgendwo zu finden sein mag. Dagegen sind nicht nur die Gipfel welche dem gesammten Hauptkamme des Stanowój aufsitzen, sondern auch die Höhen der Hauptkämme selbst, und die Gipfel ihrer hauptsächlichsten Verästelungen sogar in unmittelbarer Nähe des Meeres unbewaldet; es sind in der Sprache der Sibirier sogenannte Goljzý, d. i. Kahl- oder Glatzköpfe.

S'eménov[1]) ist neuerdings bemüht gewesen, auf Grundlage der Tagebücher Anós'ov's und Permíkin's ganz besonderen Nachdruck darauf zu legen dass das Amurland als terrassenförmiges Stufenland aufgefasst werden müsse, vermittelst dessen sich Asien zum Grossen Ocean hinablässt. Als Nachfolger Ritter's erkennt er die an diesem ihren Ostrande 4000′ hohe Hochebene Gobi als die oberste Stufe und den Chingán als deren Randgebirge an; eine zweite Stufe von etwa 1200′ durchschnittlicher Meereshöhe sieht er in den Ländereien am mittleren

[1]) So schreibt er sich selbst; unserer Schreibart zufolge ist S'emjónov zu lesen.

Laufe des Amur und gibt ihr das gleichfalls 4000 und mehr Fuss hohe Küstengebirge der Tatarischen Meerenge, Sichotá-Alínj, als Randgebirge bei; ja er setzt seine Abstufungen noch weiter ostwärts unter die Meeresfläche fort, und nimmt den Boden des Japanischen und Ochotskischen Meeres als unterste Terrasse an, deren Randgebirge in Gestalt der japanisch-kurilischen Inselkette und der Halbinsel Kamtschatka hervortaucht[1]).

So fruchtbringend auch derartige Auffassungen im Allgemeinen sein mögen, so verführerisch die eben vorgebrachte Ansicht S'eménov's sich auch aus den bisherigen Karten herausstellt, so misslich wird die Sache, wird die weitere Ausführung, wenn wir tiefer in die Einzelnheiten eindringen. Die Hochebene Gobi und deren Randgebirge Chingán anlangend ist bekanntlich darüber weiter kein Wort zu verlieren und ich will hier nur dessen erwähnen dass dieses Randgebirge mit bedeutenden Höhen bis in die Nähe des rechten Amur-Ufers hinangeht, und zwar mit Gebirgen welche mir von den Tungusen als sehr wild und hoch geschildert wurden; wilder und allem Anscheine nach auch höher über das Meer erhoben als das Stanowój-Scheidegebirge an den Quellen der Olekma, welches dieselben Tungusen gleichfalls aus eigener Ansicht kannten[2]). Plötzlich abbrechend gewährt der Chingán hier dem Beginne des Amur eben so freien Lauf, wie es der Sichotá an der Mündung desselben Stromes thut.

In Betreff der dritten Stufe fehlt es uns an Sondirungen im Japanischen und Ochotskischen Meere, so wie in dem an sie stossenden Theile des Grossen Oceans, um darüber entscheiden zu können, ob der Meeresboden dort eben oder gebirgig ist.

Aber wie verhält es sich nun mit S'eménov's zweiter Stufe, also mit dem eigentlichen Flussgebiete des Amur? Da S'eménov die mit seiner Darstellung im Widerspruche stehenden Gebirge und Gebirszüge auf dem rechten Ufer dieses Flusses selbst angedeutet hat, so wollen wir unsere Betrachtung auf das linke Ufer dieses Flusses beschränken. Hier stossen wir zuerst im Thalgrunde auf die flache Prärie, welche einen wesentlichen Gegensatz zum Gebirgslande bildet.

Allen Nachrichten zufolge die ich einzog nimmt diese Prärie nicht nur unfern des Amur zwischen der Dséja und der Burejá Platz, sondern sie zieht sich zwischen den eben genannten Flüssen mehre Breitengrade aufwärts. Ich glaube ihre Nordgrenze von der Mitte des Verlaufes des Ur, über den unteren Lauf des Döp und der Nará, zur Burejá ziehen zu können. Also etwa bis $53\frac{1}{2}°$ n. Br. mag sie reichen, und von dort dem Laufe der Dséja ziemlich parallel auf ihrem linken Ufer südostwärts verlaufen.[3]) Auch unterhalb der Burejá zieht sich,

---

[1]) Man vergleiche was über den Grund des Ochotskischen Meeres an seiner Küste, auf Seite 119 mitgetheilt worden.

[2]) Auf dem rechten Amur-Ufer, zwischen den Quellen des Panga so wie des Chumár und der Krümmung des Argúnj befanden sich, laut Aussagen der Tungusen welche ich befragte, die höchsten Bergkämme. Sie sind unbewaldet und die russischen Grenzbewohner am Argunj nannten sie die Glatzköpfe (goljzý) Okoldój.

[3]) Schon Pojárkov als er die ersten Nachrichten brachte, berichtete dass er an der Byrrantá (Brjäuda) Rennthier-Tungusen, weiter abwärts an der Dséja, am Ur, aber Viehzuchttreibende angetroffen hatte. Damit war die Grenze der Prärie am oberen Laufe der Dséja gegeben. In der That ritt ich zu Ende December schon in den Quellgegenden des Dabukyt über grosse Flächen abgesengten Morastes (Már genannt) und namentlich quer über das Flussgebiet des Ur, auf dem linken Ufer desselben, eine volle Tagereise ununterbrochen durch grosse Moräste, von zahlreichen Seen durchsetzt; aus dem Schnee hoben sich hohe Grashümpel empor; Strauchbirken und wie es schien eine Alpenrose

wie wir jetzt wissen, diese Prärie das linke Amur-Ufer entlang hinab, und hängt mit den morastigen Niederungen der um die Amur-Mündung gelegenen Ländereien zusammen. Allein diese zweite untere Hälfte der Amur-Prärie ist von der oberen durch ein schroffes Meridian-Gebirge, das Burejá-Gebirge, geschieden, welches sich auch südwärts vom Amur auf das rechte Ufer desselben weiter fortzusetzen scheint. Da dieses Burejá-Gebirge dem ihm parallelen, sogenannten Randgebirge Sichotá-Alinj an Grossartigkeit d. h. Schroffheit und Höhe kaum irgend nachgiebt,[1]) so fragt sich, welche Bedeutung wir ihm, dem Burejá-Gebirge

verliehen der Gegend die einzige Abwechselung. Eben so erzählten mir die Eingeborenen dass wir selbst am Zusammenflusse des Nimán mit der Burejá, noch entschiedener aber an der Nará, die Grenze des Vorkommens von Rennthiermoosen entlang gewandert seien, indem südwärts morastige Grasflächen (bir Már) voller Heu vorkämen, aber gar kein Rennthierfutter mehr.

[1]) Vgl. dieses Bandes p. 184. Das Burejá-Gebirge ist in seinem ganzen Verlaufe schmal, hochrückig und mit Kegelgipfeln besetzt. Nicht nur peilte ich Kegelgipfel in Wz.S, 110°, und auch in SOz.S, 153°, von dem Passe über den ich von der Kerbi auf die Burejá hinübergehend das Burejá-Gebirge überschritt, sondern noch 5 Werst unterhalb des Einflusses des Alýn in die Burejá sah ich sowohl rechts als links kegelförmige nackte Spitzen. Diese setzten sich südwärts als Reihe von Kegelgipfeln fort, deren einige noch vom Tas'-Chandywýt und auch 10 Werst weiter abwärts, an den Quellen dieses Baches sichtbar waren. Mit bewaldeten Abhängen senkte sich der Kamm zum Burejá-Thale. Dass dieses Gebirge weit abwärts sich noch bis an das linke Ufer der Burejá erstreckt, entnahm ich aus der Angabe eines Platzes Us'ju, an welchem die Tyrmá, nicht gar fern von ihrer Mündung felsige Ufer durchbrechen und einen kleinen Wassersturz bilden soll. Ebenso sah ich auch den Naukakýt, auf dem rechten Ufer der Burejá noch aus Glatzköpfen entspringen.

Der Pass auf dem wir, über das Burejá-Gebirge, vom Kerbi auf die Burejá hinüberwanderten stellte einen Sattel dar, vermittelst dessen höhere Partien des Gebirgskammes und die auf demselben sitzenden Kegelgipfel zu einem zusammenhängenden Zuge vereinigt wurden, dessen Richtung dort wo wir ihn überschritten einerseits nach SWz.W, andererseits nach ONO wies. Etwas abweichend hiervon hatte ich aus dem Kerbíthale, in etwa 15 Werst Entfernung vom Passe den wir später überstiegen, den Hauptkamm des Gebirges als unbewaldete und mit Reihen kegelförmiger Gipfel besetzte Kette gesehen, welche, aus W kommend, einen von NO nach SW gerichteten Bogen zu schlagen schien. Uebrigens hatte ich diese Gebirgskette und zwar die Stelle ihrer Vereinigung mit dem Mewandshá-Gebirge, schon 9 Tage früher von einer Höhe aus gesehen, welche ich in etwa 2½ Werst Entfernung vom Platze Chamykán bestieg. Sowohl der Gebirgskamm als die Gipfel sind unbewaldet, die Pässe aber sind bewaldet und so war es auch mit demjenigen der Fall über welchen wir schritten, da er sich nur sehr gemach, anfangs mit etwa 10°, dann an den Quellen der Burejá selbst etwa mit 15° Neigung abdachte. Die Burejá fliesst am höchsten Anfange ihres Laufes freier als weiter abwärts. Etwa 10 Werst unterhalb des Passes von dem wir gesprochen durchzog sie ein gegen eine Werst breites, von steilen Ufern eingeschlossenes Hochthal, das rechts von steilen, links von mehr abhängigen und bewaldeten Ufern eingeschlossen war. Ebenso verhielten sich die Thalufer auch weiter abwärts von der Mündung der Alýn-Bäche, indem das rechte Ufer hoch, steil und in Felsblöcke gespalten war, während links nur felsige Abdachungen sichtbar waren. Je näher zu ihrer Vereinigung mit dem Nimán desto stärker wurde dagegen die Burejá von Felsen eingezwängt, desto jäher, desto häufiger wurden ihre Windungen, und erst in der Gegend der Mündung des Ljukdikán-Baches, beginnen die Berge jederseits weiter, und zwar bis auf etwa 2 Werst jederseits, zurückzutreten.

Ganz anders verhielt sich dagegen der zum Meere gerichtete Abfall des Burejá-Gebirges. Wir mussten in der Thalschlucht des Dshaër, über Felsen und Felsblöcke, uns gegen eine Neigung von 35° zum Gebirgspasse hinaufarbeiten. Einige Werst unterhalb des erwähnten Passes war diese Thalschlucht noch so eng, dass hohe, theils felsige, theils aber auch bewaldete Abhänge, unten aneinanderschliessend, eine Sohle von nur 50 Fad. Breite offen liessen.

Das Dshaër-Thal ist in dieser Art, bis 6 Werst oberhalb seiner Mündung in das Kerbí-Thal, fortlaufend durch Felswände eingezwängt. Auch an der Dshaër-Mündung ist das Kerbí-Thal zwar schon etwa 1 Werst breit, aber jederseits von sehr hohen und steilen, jedoch bewaldeten Bergen eingezwängt. Am Einflusse des Tokolán war das Kerbí-Thal nur ¾ Werst breit, und von Berghängen eingeengt welche durchschnittlich etwa 35° Fall hatten; tief einschneidende, fast Schluchten zu nennende Querthäler mündeten hier in das Hauptthal. Weiter abwärts, zwischen dem Tokolán und Kotju erweitert sich das Kerbí-Thal bis zu 1 und allmälig auch 1½ Werst Breite, aber immer noch begränzen Felshänge das linke Flussufer, und es erhebt sich steil zu hohen unbewaldeten, mit Gipfeln besetzten

nämlich, geben sollen, wenn wir der Auffassung S'eménov's treu bleiben wollen? Es verläuft gleich einer Scheidewand inmitten einer und derselben Fläche und lässt mithin die Deutung nicht zu, als sei es das Randgebirge einer Unterabtheilung der zweiten Stufe S'eménov's.

In noch grössere Schwierigkeiten werden wir aber verwickelt, wenn wir das Verhältniss des Stanowój-Scheidegebirges zu dieser Stufe genauer festzustellen suchen, da gegenüber der ungeheuren Ausdehnung der beiderseitigen sowohl südlichen als nördlichen Abdachungen dieses Gebirges, die Grösse der Amur-Prärie immer noch verschwindend klein ist, ja diese vermuthlicher Weise selbst wiederum in Terrassen zerfällt. Wir dürfen weder das Stanowój-Gebirge selbst als Randgebirge, noch auch dessen Abdachungen als Stufen ansprechen, wir müssten denn ganz Sibirien, wenigstens ganz Ostsibirien, für eine Stufe ausgeben wollen. Es wäre das eine Verallgemeinerung welche, statt richtiger Begriffe, unklare Ansichten nach sich ziehen müsste; eine Verallgemeinerung welche sich nur dann rechtfertigen liesse, wenn irgend Möglichkeit vorhanden wäre, das Stanowój- und zumal das Scheide-Gebirge als eine schmale langgezogene Fortsetzung der Hochebene Gobi anzusprechen. Wir haben aber gesehen, dass dieses unmöglich ist, trotz dessen dass ich oben (vgl. p. 215, Anm. 3) gesucht habe der flachrückigen Bildungsweise der Wasserscheide und des Südhanges vom Scheidegebirge alle Gerechtigkeit widerfahren zu lassen. Der Nordhang desselben trägt jedoch, in noch viel höherem Grade den Charakter eines wirren Gebirgslandes an sich. Nachstehende Zeichnung giebt die Ansicht des nackten Kammes vom Aldán-Theile des Stanowój-Gebirges, so wie er sich von dem hohen Passe darstellte auf welchem wir denselben überschritten (vergl. Karten-Atlas, Taf. XII, № 3).

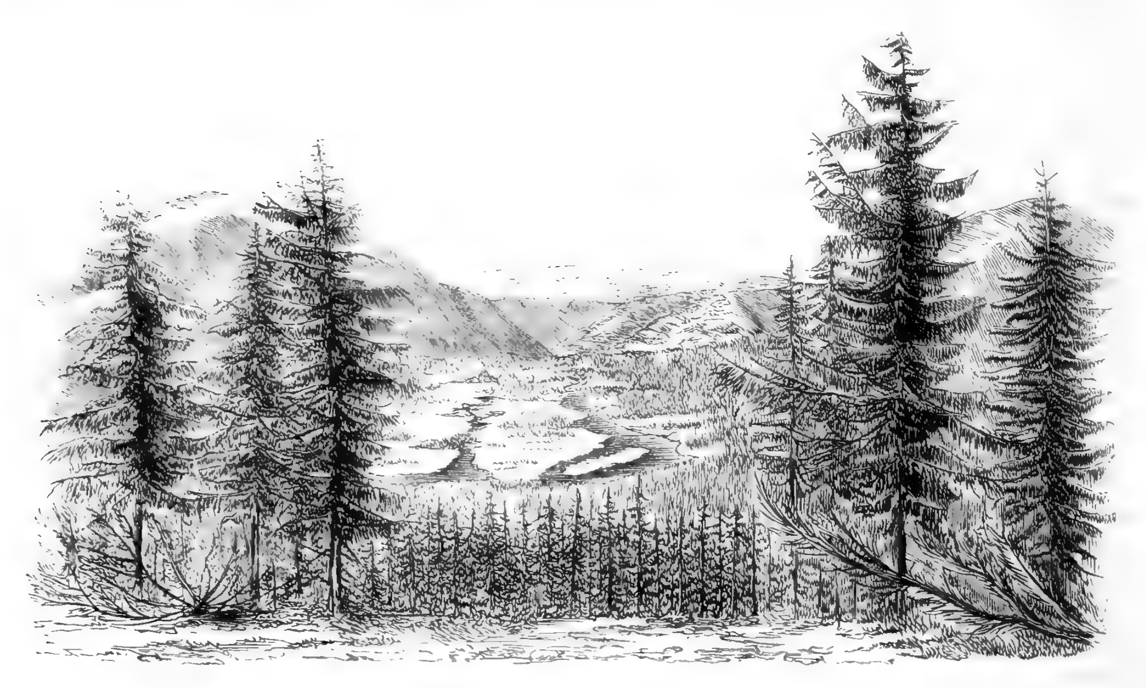


Kamm des Aldán-Gebirges, bei den Quellen des Uján.

Kämmen. Der Kotju war rechts von einem gebirgigen Ufer begrenzt, welches auch unter etwa 35° anstieg, und aus welchem, mitten unter dichtem Waldwuchse, hier und dort entblösste Felspartien hervortauchten. Am Tshalabúl waren die Gehänge rechts stärker abgedacht als links.

Das Burejá- und das S'ilimdshí-Gebirge gewährten, so weit und so oft ich sie sah, überall denselben Anblick, nur dass einzelne Gipfel noch viel höher, und mit viel schrofferen Kegeln aus den Gebirgszügen emporragten.

Als ein Beispiel für das Aussehen der flachen, aber noch immer felsigen Hügelländer in welche die Abdachungen des Stanowój-Gebirges sowohl auf dem Süd- als auf dem Nordhange desselben auslaufen, möge die nachstehende Zeichnung Platz finden (vergl. Kart.-Atl. Taf. XII).



Thal des Konunój, oberhalb seiner Einmündung in die Polowínnaja (unfern Tscharán-As'ylyk)

Unsere Anmerkung zu Seite 215 bis 217 mag nähere Nachweise dazu liefern dass man sich das Land zwischen dem Stanowój-Scheidegebirge und dem Amur hauptsächlich als Gebirgsland zu denken habe: schroffer und fast alpin in der Nähe des Kammes, [1]) so dass

[1]) Allem Anscheine nach ist auch weiter westlich vom Küöch-Kajá noch an den Quellen des Bom (der Dukdá, die in die Nará fällt) das Gebirge gar schroff. Ungefähr 40 Werst oberhalb seines Einfalles in die Dukdá soll der Bom sich durch einen Felsspalt zwängen der nur $1\frac{1}{2}$ bis 2 Fuss Breite hat, aber von gegen 10 Faden hoch emporstarrenden Felswänden überragt wird. Obgleich diese Stelle keine grosse Ausdehnung haben soll, ist sie doch, laut Erzählung der Tungusen, höchst romantisch, zumal der Bom schon recht viel Wasser führt, da er 10 Werst oberhalb dieses Engpasses den Nal aufgenommen hat und dadurch eine ansehnliche Breite gewinnt, die etwa 100 Schritt betragen mag. Auch oberhalb der Nal-Mündung soll der Bom schon durchgängig zwischen Felsen gebettet sein.

Man wird lebendig an die pittoreske Schlucht erinnert vermittelst welcher der Jenis'ej in seinen Quellgegenden das Sajanische Gebirge durchbricht, und welche, obgleich ein paar tausend Werst entfernt, und durch die Wanderstätten ganz anderer Volksstämme sich Bahn brechend, dennoch gleichfalls Bom heisst (vergl. Humboldt, Asie centr. I, 1843, p. 373), zum Wahrzeichen alter Zeiten und der Wanderungen die damals statt fanden. Dass überhaupt unter dieser Benennung Bom von den Nomaden welche dem tatarischen Sprachstamme angehören, im Allgemeinen jede enge Felsschlucht verstanden wird, sehen wir ferner daraus, dass sogar mehre tausend Werst westwärts von dem Bom des Amur-Gebietes auch die enge Schlucht, welche den Wasserspiegel des Issyk-Kul nicht gestattet sich hoch genug zu erheben um durch den Tschu Abfluss zu finden, dort Buam heisst (vergl. S'eménov, in Petermann, Mittheilungen, 1858. IX. p. 360.

an berufenem Orte die Enge der Schluchten den Tungusen sogar dazu zwingt, sein Saum-Rennthier zu entlasten, damit es durch den Felsspalt sich durchzwängen könne der das Flussthal einengt; mehr und mehr flachrückig, mit sehr gemach sich abdachenden Hängen und langgezogenen Thälern, aber dennoch von einzelnen niederen jedoch steilen Gebirgszügen beherrscht, dort wo man der Prärie näher ist als dem Kamm des Scheidegebirges. Von Wasserfällen oder ungewöhnlicheren Stromschnellen, als Andeutungen plötzlicher Abstufung des Hochgebirges, konnte ich nichts erfahren.

Wenn nun schon ein Mal jetzt, da uns der eigentliche Ueberblick doch noch fehlt, ein allgemeiner charakteristischer Zug der Gebirgserhebungen Südostsibiriens gefunden werden soll, so will ich die Aufmerksamkeit meiner künftigen Nachfolger auf die Rechtwinkligkeit richten, welche mir in jenem Gebirgssysteme nächst dem Parallelismus eine vorwaltende Rolle zu spielen scheint. Nicht nur der Chingán, das Burejá- und das Aldán-Gebirge, die Sichotá- und die japanisch-kurilisch-kamtschatkische Kette haben einen parallelen Verlauf, sondern, wie uns Schwarz lehrt, nehmen auch Gebirgszüge des Nordhanges vom Scheidegebirge, namentlich ein dem Witím entlang laufender, an dieser Eigenschaft Theil. Auch sind manche dieser Meridian-Ketten aus Parallelgebirgen zusammengesetzt, wie Erman zuerst von dem Aldán-Gebirge nachgewiesen hat, und wie mir auch für das Burejá-Gebirge wahrscheinlich scheint. Rechtwinklig schicken diese Meridian-Gebirge ihre Aeste ab; unter rechten Winkeln stossen sie auf die anderen, wahrscheinlich älteren Hebungen, welche sich an den Verlauf der Breitenkreise halten, und so umziehen sie viereckige, rings hoch-umwallte Flussgebiete, häufig fast eben so breit wie lang. Als deren Muster wollen wir das Gebiet des Udj-Flusses hinstellen. Sogar dessen zum Meere gekehrte Seite ist grossen Theiles von einem höheren Gebirgsaste — dem Udj-Gebirge[1]) — geschlossen, welches aus dem Stanowój-Gebirge südsüdostwärts sich abzweigend, der Polowínnaja den Weg zum Meere verlegt, und sie zwingt sich in den Udj zu ergiessen. Im Kleinen sah ich dasselbe sich in jenem Gebirgssysteme recht oft wiederholen, wie z. B. im Thale der Quellzuflüsse des Tugúr, im Thale des

---

[1]) Humboldt (Asie centrale I, p. 364) scheint den Namen des Uds'koj-Gebirges einem anderen Gebirgsaste beizulegen.

Das Thal des Udj-Flusses wird von Aesten des S'ilimdshí-Theiles vom Scheidegebirge eingeengt, welche nordwärts verlaufend zwar grösstentheils in beträchlicher Entfernung vom Udj abbrechen, dennoch aber in den Höhen Algyjá, Stolbý, Goréloj, Schengár und Tajkáns'koj bis an das Udj-Bette hinantreten. Die Felswand Stolbý ist als das Ende der bogig gegen Ost sich ziehenden Algyjá-Berge zu betrachten. Der Bergzug Schengár, wohl der höchste unter denen welche den Udj geleiten, tritt am Platze Torgané als vorspringendes Vorgebirge an den Fluss und verläuft nur gegen 5 Werst weit in Gestalt eines hohen bewaldeten Ufers den Udj entlang, bis dieser nordwärts von dem Bergzuge abbiegt. Die Vorberge Gorélyje enden mit einem bogig verlaufenden Abhange der sich bis zur Mündung des Abkakán erstreckt. Der Berg und die Felswand Tajkán bilden das Ende eines hohen bewaldeten Zuges. Dem Dshány gegenüber sieht man einen bewaldeten Bergzug sich an 5 Werst vom rechten Ufer des Udj zurückziehen, doch schickt er niedere Aeste zu drei Stellen des Flusses. Endlich ist noch unfern der Mündung des Udj der niedere Bergzug Komkokón zu erwähnen, der in Meridianrichtung verläuft und sogar mit seinen Ausläufern bis auf 4 Werst Entfernung vor der Meeresküste aufhört, auch schon gegen 12 Werst südlich vom Vorgebirge Tshumikán abbricht. Andererseits steht das Gebirge auf dem linken Ufer des Udj, von seiner Mündung kaum 3 Meilen nordwärts ab; es verläuft, wie es schien, in NO Richtung zur Küste, von den jähen Höhen des Udj-Gebirges kommend welche auf dem linken Ufer der Polowínnaja, unfern ihrer Mündung in den Udj, stehen.

Ulbanj, Us'aljgin u. s. w. Lässt sich nicht auch dasselbe Verhalten im Stromgebiete des Amur, im Ganzen sowohl als in den einzelnen Theilen, wiedererkennen?

Im geognostischen Abschnitte wollen wir diese Gebirgsgestaltungen nochmals von einem anderen Gesichtspunkte betrachten. Jetzt mögen wir sie einstweilen in den Gebirgssystemen der Südküsten des Ochotskischen Meeres näher nachweisen, indem wir hier zuvor betonen, dass sich also das von Ritter gefundene Vorherrschen der rhomboidalen Grundform in der centralasiatischen Plateau-Erhebung, auch für den äussersten Osten glänzend bestätigt. Gleich wie im äussersten Westen, von den Hochflächen Thibets bis zum Aegeischen Meere, unter dem Einflusse regelmässiger Grundrichtungen der Gebirgserhebungen, rhomboidale und trapezoidale Plateau-Gebiete vorwalten, so auch findet dasselbe, nur noch zur Regelmässigkeit parallelogrammer und quadratischer Figuren gesteigert, in den Gebirgszügen der östlichen Küstenländer Asiens statt.

Die Gebirge der Südküste des Ochotskischen Meeres anlangend wage ich, bis auf weitere Berichtigungen, nachstehende Fingerzeige zusammenzustellen. Das meridionale Bureja-Gebirge setzt sich, wie wir gesehen haben, noch über die Bureja-Quellen nordwärts fort, und biegt erst in gleicher Breite mit der Tugúr-Knickung, fast rechtwinklig, westwärts zum S'ilimdshi-Gebirge um, nachdem es schon die höchsten Quellen des S'ilimdshí von sich hat ausströmen lassen. Nichtsdestoweniger verfolgt das Auge nordwärts, in der früheren Richtung des Bureja-Gebirges eine Fortsetzung desselben welche, bevor sie die Mündung des Udj erreicht, in einer Entfernung von vielleicht 40 Werst von der Südküste des Ochotskischen Meeres abbricht, und nun der Meeresküste parallel einen hohen Kamm ostwärts zur Westküste des Tugúr-Busens schickt. Mit hohen, unbewaldeten Kegeln stürzt sich dieser Gebirgsast den wir das Schantár-Küstengebirge nennen wollen, ins Meer.[1]) Ihm parallel gehen weiter landein-

[1]) Dieses wohl 30 Werst vom Meeresufer abstehende Schantár-Küstengebirge, scheidet die Quellen der Küstenflüsse von dem Kanuní-Zuflusse des Tugúr; es richtet sich mit seinem Hauptkamme durchschnittlich von W nach O, und läuft zwischen dem Malmekít und Elgekán in das an der Westküste des Tugúr-Busens vorspringende Vorgebirge Ogogángdra aus. Es besteht aus einem Kamme und kegelförmigen hintereinander hervortauchenden Gipfeln, welche meist waldlos sind, da sie aus Felsblöcken und Trümmerhaufen bestehen. Nur ihre Basis ist mit Strauch-Zirbeln bewachsen. Wir dürfen ihre Höhe auf 3000′ und mehr anschlagen. Ausser diesem Hauptkamme stossen an das Meer noch andere Parallelgrate, unter denen der nördlich vom vorigen in das Largángda-Vorgebirge auslaufende der bedeutendste ist. Der höchste Gipfel desselben steht einige Werst vom Meere ab, aber ein zweiter, nur wenig niedrigerer, etwa 1500′ hoch, springt in fast unmittelbarer Meeresnähe auch unbewaldet und zertrümmert empor. Weiter südwärts senken sich die Aeste des Schantár-Küstengebirges mit flachen Höhen zum Grunde des Tugúr-Busens hin. Hohe aber bewaldete Aeste zweigen sich in nördlicher, nordöstlicher und theilweise sogar in nordwestlicher Richtung vom Hauptzuge des Küstengebirges ab, gabeln sich abermals und bilden so die Vorgebirge und Vorsprünge der Meeresküste (vergl. d. Band. p. 119) aus denen die Flüsse, Bäche und Quellbäche der Südküste des Ochotskischen Meeres ihren Ursprung nehmen. Mitunter gewinnt es sogar das Aussehen als verlaufe der Meeresküste parallel und in einem Abstande von 3 bis 10 Werst eine Parallelkette. Unter den nördlichen Aesten sind die zu den Vorgebirgen Dugandjá und Dshukdshandrán verlaufenden die vorzüglichsten. Der eben zuerst genannte Ast gabelt sich wieder, indem eine westliche, hohe aber sehr flachrückige und bewaldete Verzweigung zum westlichen Dugandjá, eine zweite höhere und stärker abgedachte zum östlichen Dugandjá verläuft. Auch diese ist bewaldet. Verzweigungen dieses, der Westküste des Tugúr-Busens parallel laufenden Astes bilden die Vorgebirge dieser Küste, obgleich einzelne Verzweigungen auch schon abbrechen bevor sie das Meer erreichen, wie z. B. die eine welche auf den Grund der Mamgá-Bucht stösst, und die zum Vorgebirge № IV verlaufende, welche sehr hoch ist, aber in einiger Entfernung vom Meere sich abzudachen beginnt, so dass deshalb dieses Vorgebirge niedriger erscheint als die anderen.

wärts noch andere hohe, aber noch kürzere, Gebirgsäste ostwärts vom Burejá-Gebirge ab, wie namentlich das Mewandshá- und das Nemilén-Gebirge, die Quellzuflüsse des Tugúr und des Nemilén wallartig umschliessend[1]). Vieler anderer paralleler nicht zu gedenken, unter denen das Wandá-Gebirge dem Amur zunächst liegt.

Vergl. voran dies. Band. p. 114. Das Schantár-Küstengebirge setzt sich ostwärts vermittelst einer südlichen, aber in gleicher Richtung verlaufenden Parallel-Kette fort, welche wir nach ihrem Hauptgipfel das Mewatschán-Gebirge nennen wollen. Westwärts vom Mewatschán heben sich aus ihm die Berge Kiwún und Máku hervor. Das Mewatschán-Gebirge ist waldbedeckt und nur ausnahmsweise mögen einige Höhen desselben aus Trümmerhaufen bestehen, welche mit Strauch-Zirbeln bewachsen sind. Nordwärts mit östlicher Abweichung, gehen vom Mewatschán-Gebirge Aeste zum Meere ab, unter denen die westlichsten, Ukurunrú und Tokoreú in Gestalt zungenförmiger Halbinseln ins Meer vorspringen. Der Kamm des Ukurunrú verläuft anfangs in der Richtung NNW, dann aber NOz.O und besteht aus einer Reihe sehr hoher kegelförmiger Gipfel, von denen die meisten unbewaldet und in Trümmerhaufen zerfallen sind. Der Hauptgipfel liegt Oz.S von der Tugúr-Mündung und fällt, im Vorgebirge Béti sehr steil zum Meere hinab. Der Gebirgsast welcher Oz.S vom Hauptgipfel verläuft, zwischen den Flüsschen Béti und Taliní, behält seine bedeutende Höhe auch bis in die unmittelbare Nähe des Meeres bei, und stürzt dann mit terrassig abgestuften Hängen ins Meer hinein. Auch der Südhang des Ukurunrú giebt sehr kurze und um so schroffer dachartig abfallende, aber bewaldete Aeste ab, so dass z. B. die ganze Länge des Flüsschens Ingakán nicht über $8\frac{1}{2}$ Werst beträgt. Aus der Verbindung des Máku mit dem Ukurunrú geht westwärts der Bergzug Kurkán ab, der mit dem Berge Eldón bis unmittelbar an das rechte Ufer des Tugúr hinantritt und diesen sogar zu einer westwärts den Berg umgehenden Krümmung zwingt. Da jedoch dieser Eldon inselartig hervortaucht und zwischen ihm und dem Kurkán eine Niederung Platz nimmt, so bleibt man im Zweifel ob er nicht vielmehr den Gebirgen des linken Tugúr-Ufers zugezählt werden müsse. Uebrigens verliert sich der Máku mit sehr flachen hügeligen Abdachungen, deren allmälige Senkung bis 4 Werst lang ist, in das Tugúr-Thal. Südwärts lässt sich vom Máku eine zwar niedere, dennoch aber durch die Höhe Obkoros'ó deutlicher bezeichnete Verbindung mit dem Gebirgsaste Nemilén verfolgen.

Diesem rechten niederen Thalufer des Tugúr, auf welchem deutlich von einander abgesetzte Höhen sichtbar sind, entspricht ein linkes Thalufer desselben Flusses welches, dem vorigen parallel laufend dichter an den Tugúr hinantritt, sich zu bedeutend höherem Gebirge erhebt, und einen Kamm besitzt, dessen Linie gleichförmig dahin zu verlaufen schien, ohne dass sich Gipfel hervorthaten. Wir dürfen dieses Gebirge als die nördliche Fortsetzung des Mewandshá-Gebirges ansehen, welches jedoch zwischen dem Berge Ujákschán und Burukán von den Tugúr-Zuflüssen in offenem weitem Thale durchbrochen wird. Der Vorberg Burukán der die Tugúr-Knickung bedingt, ist nicht sehr hoch, aber mit Felstrümmern bedeckt. Von ihm aus scheint der Hauptkamm sich nach Nz.W zu richten, um an den Quellen des Malmas'in und Grossen Ujakón sich mit dem Schantár-Küstengebirge zu vereinigen.

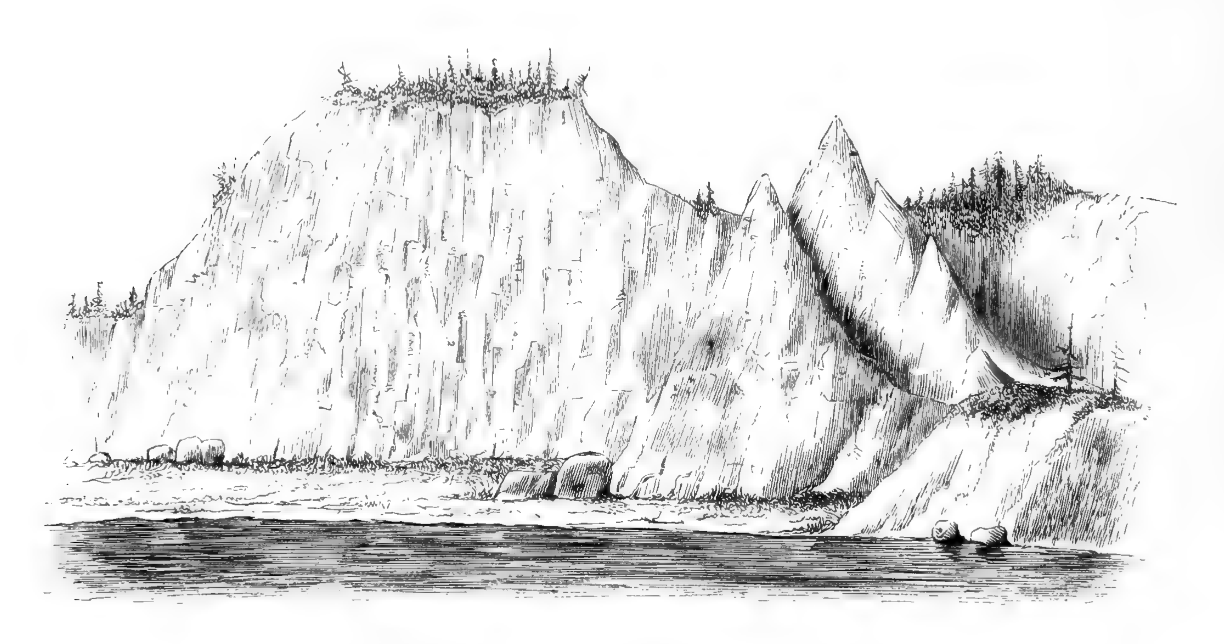
[1]) Der Gebirgsast Nemilén, unter welchem wir denjenigen verstehen, welcher dem Mewandschá parallel den Nemilén-Fluss vom Kerbí scheidet, fiel nordwärts steiler ab, als südwärts; wenigstens wurde es uns hier im Tschalabúl-Thale leichter diesen Gebirgsast zu übersteigen, als wir es an der Kujábta gehabt hatten. Mit seinen Gipfeln Chamykán, Koljtoúr, Undakán und Lünkodu dringt dieser, in zwei bogigen Krümmungen verlaufende bewaldete Gebirgsast Nemilén nordostwärts vor und zwingt den Nemilén-Fluss zu der Knickung welche ihn dem Knie des Tugúr-Flusses so nahe bringt. Selbst in der Gegend des Chamykán ist dieser Gebirgsast Nemilén von steilen, ja theilweise felsigen Abhängen begrenzt, welche sich ziemlich jäh über die niedere, fast flache Wasserscheide emporheben, welche den Nemilén vom Tugúr scheidet. So erschien mir wenigstens diese Wasserscheide (vergl. p. 183 u. ff.) nicht nur bei Ukakýt und Amká, sondern sogar noch weiter flussaufwärts am Platze Dogdykú, an welchem wir, etwa 9 Werst oberhalb des Platzes Chamykán, den Nemilén erreichten.

Dasjenige zu erläutern was auf Seite 182 dieses Bandes gesagt worden, möge mir noch die nachstehende Auseinandersetzung gestattet sein. Vom Gipfel Munaká der sich inmitten der Tugúr-Zuflüsse erhebt, sah ich das Nordende des Burejá-Gebirges mit dem S'ilimdshi-Gebirge zusammenstossen, und letzteres mit bogiger Krümmung gegen NW umwenden, indem kegelförmig hervorragende unbewaldete Gipfel seinen Lauf bezeichneten. Von dieser Krümmung aus, und zwar von derjenigen Stelle derselben wo die S'ilimdshí-Quellen mit denen des in den Kanuní fallenden Mullikán zusammenstossen, entspringt ein nach SO gerichteter, den Kanuní und Assyní von einander trennender Gebirgsast, als dessen Endgipfel der Munaká angesehen werden darf. Ein anderer näher zum Hauptgebirge gelegener Gipfel desselben Gebirgsastes heisst Bükó (od. Bjukó?). So bedeutend auch die Höhe des Munaká ist, so sieht man doch von seinem Gipfel das Meer nicht, weil sich das Küstengebirge vorlegt mit den Theilen desselben aus denen der Toróm, Alá, Ujakón und die anderen in das Ochotskische Meer fallenden Küstenflüsse ihren Ursprung nehmen.

Auch ostwärts vom Tugúr-Busen läuft ein Küstengebirge — der Gebirgszug Mewatschán — der Meeresküste parallel, allein sein Kamm ist niedriger und von minder hohen, wohl auch mehr abgerundeten Gipfeln überragt als derjenige des Schantár-Küstengebirges, dabei verläuft er, obgleich in derselben Richtung, dennoch nicht in der Fortsetzung des eben genannten, sondern ist von ihm abgesetzt und um vielleicht $\frac{3}{4}$ Breitengrade südwärts gerückt.

Sowohl das Schantár- als das Mewatschán-Küstengebirge schicken zahlreiche Zweige in senkrechter, d. h. also wiederum meridionaler Richtung von sich zur Meeresküste aus. Unter den Abzweigungen des Schantár-Küstengebirges ist diejenige die bedeutendste welche in die beiden Dugandjá-Vorgebirge ausläuft, die den westlichen Eingang in den Tugúr-Busen begrenzen. Die Abzweigungen des Mewatschán-Gebirges übertreffen den Hauptzug an Schroffheit; ihre Kämme erheben sich zu Graten; wir erinnern unter diesen an das Ukurunru-Gebirge, dem die Halbinsel Segneká ansitzt, an die Gebirgsgrate welche als Halbinsel Tokoreú und Muktélja ins Meer starren; endlich an die Höhe Pojárkov welche mit dem Vorgebirge Reineke an dieser Küste am weitesten nordwärts vorragt, und das Ende des Mewatschán-Gebirges ist.[1])

Wir hahen schon früher (dies. Band. p. 118 nebst Anm. 2 u. p. 119, nebst Anm. 1 u. ff.) auf die Riffe, Warten und thurmähnlichen Inselklippen hingewiesen mit welchen diese Aeste und deren weitere Verzweigungen sich bis ins Meer hinein, und zwar Werste weit, fortsetzen.

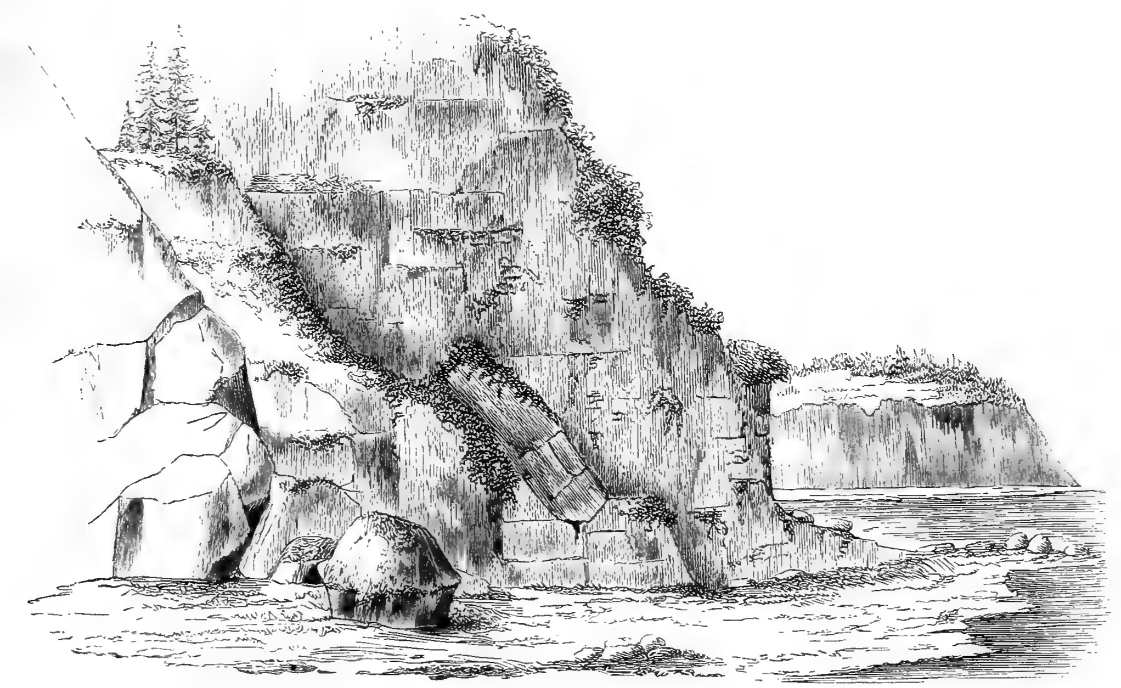


Vorgebirge Ninta, an der Westküste des Tugúr-Busens.

[1]) Diesen Namen den ich selbst aussprechen gehört habe, behalte ich in dieser Schreibart bei. In dem Berichte Tschichatschev's (Зап. Сиб. Отд. И. Р. Геогр. Общ. III, 1857. Смѣсь, стр. 12, ist er Maotschan genannt. Seine Karte; Маршрутъ Оленнаго пути... въ 1855 году, welche diesem Berichte beiliegt, schreibt denselben Namen Sheotschán.

Sie führen dort den bezeichnenden Namen Otprädysch oder Kékur, und finden sich an allen Küsten des Ochotskischen und des Berings-Meeres wieder, so wie auch an den östlichen Küsten des Eismeeres.[1]) Die vorstehende Zeichnung mag an einer noch über dem Meere stehenden Küstenbildung die frühere Entstehungsweise solcher Klippen und Wartthürme nachweisen. Es genügt dass man sich den niedrigen Uebergang des Gebirges zur gezeichneten Landspitze, welche links ins Meer sinkt, noch tiefer bis unter die Meeresfläche hinab zerklüftet, oder unter die Meeresfläche versenkt denke, und ein solcher Wartthurm wie die oben erwähnten stünde vor uns. (Siehe die vorhergehende Seite).

Nicht selten stürzen sich, wie an den eben angezogenen Orten im Einzelnen nachgewiesen worden ist, die Felswände des Gebirges mit 800 ja 1000 Fuss hohen steilen Felswänden fast senkrecht ins Meer,[2]) wobei jedoch die Ebbe fast ausnahmslos einen schmalen Geröllsaum entblösst. An solchen Stellen erscheint das Gestell der senkrechten Felswände der Küste in folgender Gestalt und bietet durch die Zerklüftungen und Auswitterungen welche hie und da sich zu kleinen Höhlen ausweiten, durch die über einander zusammenstürzenden Blöcke und durch die höchst malerisch Fuss fassenden Sträucher und Bäume sehr pittoreske Ansichten.



Südküste des Ochotskischen Meeres westlich vom Dugandjá.

Die Meerestiefe zwischen der Küste und den Schantár-Inseln ist sehr unbedeutend, und beträgt durchschnittlich unter 100 Fuss. Die Inseln sind hervorragende Gebirgstheile, hier

[1]) Врангеля путешествіе, 1841, II, стр. 325.

[2]) Die, vergleichsweise niedrig erscheinende, schantarische Insel Aehae oder Mutychángda habe ich barometrisch gemessen und an ihrer Ostküste 758,5′ engl. hoch gefunden (vergl. Band I, 1, p. 20). Indessen schien ein anderer Höhenzug dieser bewaldeten Insel, den ich später auffand, um noch ein paar hundert Fuss höher emporzuragen.

*

und dort wie es scheint durch unterseeische Höhenzüge mit einander verbunden, welche vor manchen Vorgebirgen sich so wenig tief unter der Meeresfläche dahinziehen, dass sie den Schiffen um so gefährlicher sind je reissender die Strömung über solche unterseeische Wehre dahinstürmt[1]).

Wir verlassen nunmehr die Meeresküsten, um dasjenige, was schon früher über das Aldán-Gebirge von uns mitgetheilt worden ist (p. 127—140), jetzt vom orographischen Gesichtspunkte zu überblicken, und durch einige hierher gehörige Nachträge zu vervollständigen. Vor Allem wollen wir uns nochmals (vergl. p. 127 u. 214) darüber vereinigen, unter der Benennung Aldán-Gebirge nichts Anderes als denjenigen Abschnitt des Stanowój-Gebirges verstehen zu wollen, welcher zwischen dem 55. und 61. Breitengrade die Westküste des Ochotskischen Meeres in nordnordöstlicher Richtung entlang läuft; sie gleichsam besäumt. Da die beiden Hauptzuflüsse des Aldán, die Mája und der Utschúr, nebst ihren unzähligen Verzweigungen aus diesem Aldán-Gebirge entspringen, so ist dieser von Ermann vor nun 20 Jahren gegebene Name nicht ganz unpassend gewählt; jedenfalls darf er nicht verändert

---

Kosmin (Зап. Гидр. Деп. VI, стр. 54) bestimmte die Höhe der kleinen klippigen schantarischen Insel Sácharnaja Golowá, trigonometrich und fand ihre Erhebung über den Meeresspiegel 1320′. Sie erhielt ihren Namen von ihrer Zuckerhutform.

Die Schwierigkeit die Barometer in einer so wilden, schroffen Gegend nicht zu zerbrechen, und die Nothwendigkeit meine Barometer später als Standbarometer zu vertheilen, brachte mich um die Möglichkeit mehre angenäherte Höhenangaben aus dem Stanowój-Gebirge heimzubringen. Im December 1842 richtete ich an die Akademie die Bitte, mir ein Thermometer nachzuschicken, «welches nur für die 10 dem Siedpunkte nächsten Grade eingetheilt «zu sein brauche, dafür aber für diese um so grössere und genauere Theilungen haben müsse». Mit diesem Instrumente hatte ich im Sinne die Höhen vermittelst des Siedpunktes zu bestimmen. Die Akademie verwarf aber meinen Vorschlag, weil diese Methode zu unzuverlässig sei. Jetzt ist das Hypsothermometer zu einem unerlässlichen Begleiter jedes Reisenden geworden, der sich in unwegsame Gebirgswildnisse begiebt.

[1]) Vergl. vorerst dieses Bandes p. 110. Zwischen den Gebirgen der verschiedenen Schantár-Inseln vermochte ich keine übereinstimmende Richtung zu ermitteln; sie verlaufen nach allen Richtungen. Auf der grossen Schantár-Insel zieht sich die Haupterhebung die Ostküste entlang. Ich sah dort ein Gewirre von unbewaldeten aber abgerundeten Kuppen. In senkrechter Richtung auf dieses Gebirge der Ostküste geht, über die ganze Breite der Insel fort, zum Nordwestende derselben hin ein Höhenzug, der die Brücke bildet zu dem bewaldeten Gebirge hinüber welches die Westküste besäumt. Nirgends liessen sich im Inneren der Insel Felsabstürze sehen. Ueberall nur gerundete Kuppen, mit Verwitterungs-Grus überstreut.

Zwischen den Schantár-Inseln scheint das Meer durchgängig seicht zu sein. Etwa 4 Werst meerwärts vom Vorgebirge Týljs'koj fanden wir 55′ Tiefe; beim Vorgebirge Byrrandshá № II, etwa 3 Werst von der Küste, also nahe mitten in der Meerenge der Medwéshij-Insel nur 30′; dicht am westlichen Dugandjá 50 bis 60′; endlich etwa halbwegs zwischen dem ebengenannten Vorgebirge und der Insel Aehae 90′ und eben so viel zwischen Nichsikán und der Grossen Schantár-Insel. Der Meeresboden ist so uneben klippig dass ich meines einzigen Dreg-Ankers den wir mit uns führten nur nach stundenlangem Arbeiten habhaft werden konnte. Kosmín vermochte den seinen gar nicht zu heben und musste das Tau kappen. Man führe in jenen gefährlichen Strömungen deren mehre mit sich.

Ich glaube nicht dass wir schon hinreichende Sondirungen des Ochotskischen Meeres besitzen, um darüber absprechen zu können, ob wir uns dessen Grund, im Ganzen genommen, mehr oder weniger als eine Tiefebene vorstellen dürfen. Jedenfalls ist beobachtenswerth dass die Sondirung des amerikanischen Expeditions-Schiffes (vergl. Heine, Expd. in d. Seen v. China, Japan u. Ochotsk, 1859, II, p. 238) eine auffallende Regelmässigkeit der Meerestiefen die Westküste von Kamtschatka entlang ergab; und zwar scheinbar ganz unabhängig von der grösseren oder geringeren Erhebung des anstossenden Küstenlandes. In auffallender Uebereinstimmung mit meinen Befunden an der Südküste des Ochotskischen Meeres fanden die amerikanischen Seefahrer überall etwa 10—12 Faden Tiefe, unabhängig davon, ob die Küste hohes Gebirge oder flaches Land war.

werden, da er schon in manche Hauptwerke übergegangen ist. Um so entschiedener wollen wir also davor warnen dass man sich durch Ziegler's so vortrefflichen hypsometrischen Atlas nicht irre leiten lassen möge, in welchem irrthümlich die Wasserscheide zwischen dem Aldán und den zum Eismeere strömenden Flüssen Jana und Indigirka — also das Werchojanskische Gebirge — mit dem Namen des Aldán-Gebirges belegt worden ist[1]). Eben weil das Ziegler'sche Blatt übrigens ein vortreffliches und das beste ist das ich für Sibirien kenne, so droht hier die meiste Gefahr für Verbreitung eines Irrthums.

Obgleich der Weg nach Kamtschatka und Uds'kój-Ostróg seit frühester Zeit über das Aldán-Gebirge geführt hat, und der Uebergang über den Hauptkamm desselben der Verbindung Sibiriens mit dem Ostocean stets den grössten Aufenthalt verursachte; obgleich wiederholt Sendungen ausgerüstet worden sind, welche in demselben Gebirge nach gangbareren Strassen suchen sollten; obgleich der Weg von Jakutsk nach Ochotsk schon gar oft beschrieben worden — so ist es selbst heute noch unmöglich, den orographischen Charakter des Aldán-Gebirges sicher festzustellen, trotz dessen dass es der besuchteste Theil vom Stanowój-Gebirge ist. In der That habe ich selbst erfahren müssen wie schwierig es ist, in jenen waldreichen Wildnissen einen erträglichen Ueberblick zu gewinnen, wenn man andere Hauptzwecke vor sich hat, und, statt sich an die Höhe des Hauptkammes zu halten, statt sich nach weit ausschauenden Gipfeln umzusehen und sie zu ersteigen, eiligen Schrittes über die Pässe eilt, um die Pferde so rasch als möglich in wirthlichere Thäler hinabzuführen, bevor sie die Kräfte verlieren, den noch weiten Weg bis zum Hauptziele zu vollenden.

Drei Strassen führen von Jakutsk über das Aldán-Gebirge zum Meere. Unter diesen ist die zum Hafen Aján, welche etwa über die Mitte der Erstreckung dieses Gebirges hinüber geht, erst neuerdings dem regeren Verkehre eröffnet und bisher noch nicht beschrieben worden. Die beiden anderen sind althergebrachte Verbindungswege welche in der Nähe der beiden entgegengesetzten Enden des Aldán-Gebirges, über dasselbe führen. Erman[2]) verdanken wir die Beschreibung der Höhenzüge welche er überschritt, als er, von Jakutsk nach Ochotsk reisend, über das Nordende unseres Gebirges zog. Seiner Schilderung können wir entnehmen dass das Aldán-Gebirge aus einer Anzahl von Parallelzügen besteht, unter welchen die Hauptkette (Kapitan), bis etwa 4200′ Meereshöhe hinanreichend, zwischen den beiden Flüssen Allach-Juna nnd Judoma, und zwar in der Nähe dieser letzteren, nach NNO verläuft, und wiederum als Hochland aufzufassen ist, welches in drei parallele Kämme zerfällt. Meerwärts von dieser Hauptkette wird eine zweite, etwas niedrigere, von der Ketanda die in die Ochota fällt durchbrochen; gleichwie auch landeinwärts auf dem rechten Ufer der Allach-Juna die genannte Hauptkette von einer bedeutenden Nebenkette begleitet wird,

---

[1]) Vergl. Ziegler, hypsometrischer Atlas 1856, IX, Asien. — Schon aus dem vorigen Jahrhunderte her führt die Wasserscheide zwischen der Jana und den Zuflüssen der Lena den Namen des Werchojanskischen Gebirges. Sárytschev (Пут. I, стр. 112). Wrangell (Пут. I, стр. 200, 203) giebt, nach Anjou, die Höhe seines Kammes auf 3000′ über dem Tukulan an, so dass er also dem Nordende des Aldán-Gebirges an Erhebung in nichts nachzustehen scheint.

[2]) Zuerst in Poggendorff's Annalen der Physik und Chemie, XXIII, 1831, p. 124; dann in seiner Reise um die Erde, I, 2, p. 324 u. ff.

welche wiederum in 7 Parallelreihen zerfällt und daher den russischen Namen Semj-Chrebtóv (sieben Kämme) erhalten hat. Sie erhebt sich bis 3000′ Höhe.

In Manchem verschieden von dem was eben gesagt worden, fand ich dasselbe Gebirge an seinem anderen, dem Südende, gestaltet, dort wo der Weg von Jakutsk nach Uds'kój über dasselbe führt. Der Hauptkamm welchen wir an den Quellen des Uján unter etwa $55\frac{2}{3}$° n. Br. überschritten, dem bequemsten Sattel folgend der uns vorlag, verlief an unserer Uebergangsstelle zwar in ONO Richtung (55° der Boussole), allein ich glaubte doch zu erkennen dass der Gebirgskamm im Ganzen nach NNO fortging. Spitze, aber doch nicht so kegelförmige Felskuppen wie diejenigen bei denen wir am unteren Uján vorbeigekommen waren, hoben sich in unabsehbaren Reihen hintereinander aus dem Gebirgskamme hervor, als Glatzköpfe (goljzý) weit über allen Waldwuchs hinausragend so wie es der auf Seite 221 schon mitgetheilte Holzschnitt verdeutlicht. Diese Ansicht ist von der Höhe des Gebirgspasses gezeichnet, über welchen wir wanderten. Die Höhe des Gebirgskammes an dieser Uebergangsstelle ist wahrscheinlich auf 4300′ engl. zu berechnen,[1]) mithin ist der Kamm hier wohl etwas höher als an seinem Nordende, über welches die Strasse nach Ochotsk hinüberführt.

Hier am Südende des Aldán-Gebirges scheint sein Hauptkamm doppelt so nahe zur Meeresküste zu liegen als es an seinem Nordende, auf der Strasse nach Ochotsk, der Fall ist. Um so steiler senkt sich also hier dieser Kamm mit seinem südöstlichen Hange meerwärts, so dass schon bevor man das Längsthal der Polowínnaja erreicht hat, das Querthal des Konunój die auf dem Holzschnitte p. 222 dargestellte flache Thalweitung dem Auge darbietet. Dass wir es aber auch hier, zwischen dem Hauptkamme und dem Meere, mit mehren Parallelketten zu thun hatten, scheint mir unzweifelhaft, obgleich ich keine Gelegenheit fand, diese Ueberzeugung von einem übersichtlichen Standpunkte an Ort und Stelle durch einen Ueberblick ganz ausser Zweifel zu setzen. Mir scheint aber wahrscheinlich dass sowohl das Konunój-Gebirge (Konunój-Bas'yn) von welchem der Bach Konunój entspringt (vergl. Taf. XII, № 3, des Karten-Atlasses), als auch der Gebirgszug Tyllách-(Kaja) solche Parallelketten sind. Ist diese Ansicht richtig, durchschnitt unser Marsch diese beiden Ketten in querer Richtung, so verfolgten wir den Lauf der Polowínnaja in einem Querthale des letztgenannten Gebirgszuges der sich mit schroffen Felshängen zum Thale der Polowínnaja hinabstürtzt, über welches er sich, zur Hälfte bewaldet, auf seiner oberen Hälfte aber unbewaldet, erhebt. Nach dem, über 30 Werst betragenden, Durchtritte durch diesen östlichsten Parallelzug, der hier plötzlich abbricht, fliesst die Polowínnaja in einer kaum absehbaren Fläche dem Meere zu.[2]) Diese

---

[1]) Auf der Höhe des Passes beobachtete ich am 1. Juni a. St. bei schönem heiterem Wetter um 2 Uhr Nachmittags den Barometerstand von 652,6 mill. bei einer Temperatur von + 9°,8 R. Die zunächststehende Höhe des Kammes erhob sich noch etwa 300′ mehr. Mit dem zweijährigen Durchschnittsstande des Barometers im Juni bei Aján (Annales de l'Observ. Phys. Centr. de Russie, année 1847) verglichen, ergibt meine Beobachtung, laut Berechnung meines stets willfährigen Freundes Prof. S'awitsch, 4026′ engl. Meereshöhe; mit den Juni-Beobachtungen in Uds'kój-Ostróg verglichen (dies. Werk. Bd. I, 1.) 3885′ Höhe über Uds'kój; demnach dieser Ort etwa 140′ über dem Meere liegt, was sicher nicht zu viel ist. — Erman (Reise um die Erde II, 1, p. 417; I, p. 388) giebt die Höhe des Berges Kapitan auf 3780 Pariser Fuss an.

[2]) Diese Fläche schätzte ich so weit ich sie sah an 12 Werst breit, doch erweiterte sie sich in der Ferne noch immer

meine Ansicht, als müsse man meerwärts vom Kamme des Aldán-Gebirges das Vorkommen von mindestens einer wenn nicht zwei Parallelketten annehmen, wird auch durch einen Blick auf den Verlauf der bedeutenderen unter den Gebirgsflüssen der Westküste des Ochotskischen Meeres bekräftigt, da ihr oberer Lauf — nennen wir hier beispielsweise nur die Ulja und die Aldama, als die bekannteren — der Meeresküste fast parallel geht, so dass in nicht grosser Entfernung von der Mündung die Flüsse knieförmig zum Meere umbiegen.

Mit grösserer Sicherheit können wir landeinwärts, zwischen dem Südende des Hauptkammes vom Aldán-Gebirge und zwischen der Lena, eine noch bedeutendere Anzahl von Parallelketten nachweisen. Auf Seite 131 haben wir angedeutet dass in der Richtung von Uds'koj nach Jakutsk, zwischen dem Utschúr und dem Aldán, der Weg über die Rücken von 5 niedrigeren Parallelzügen führt, und dass diese einander um so näher stehen, je weiter wir uns vom Hauptkamme entfernen. Unter allen diesen Parallelzügen erhebt nur die, das rechte Utschúr-Ufer geleitende, Parallelkette Köt-Kat sich kammartig, mit unbewaldeten hohen Felsgebirgen, die übrigen erheben sich vermittelst flacher Rücken,[1]) welche nicht über den Waldwuchs hinaus gehen.

Es fragt sich nun, ob auf der Strecke zwischen dem Utschúr und dem Hauptkamme, welche also den westlichen Abhang des Aldán-Gebirges vorzugsweise bildet, und welche eben so gross ist als der besprochene Abstand zwischen dem Utschúr und dem Aldán, nicht wenigstens noch ein paar Parallelketten sich erheben. So wahrscheinlich dieses ist, so wenig vermag ich darüber aus eigener Erfahrung abzusprechen, indem wir vom Utschúr bis zur Höhe des Hauptkammes unablässig dem Laufe des Uján-Flusses folgten, dessen Thal beiderseits von schroffen, in geringem Abstande immer höher und höher sich erhebenden Felshöhen eingeengt ist, welche jeden Fernblick abschnitten. So viel ich sehen konnte deutete Alles darauf hin, dass dem linken Uján-Ufer ein Gebirgszug parallel laufen dürfte welchen ich das Uján-Gebirge nenne und der senkrecht auf das Aldán-Gebirge zu stehen und dem Hauptkamme desselben an schroffer Felsbildung und an Höhe wenig nachzustehen scheint. Das Fallen der Gesteinschichten nach NNO welches ich dort beobachtete (vergl. Band I, 1, p. 217) spricht dieser Ansicht eben so sehr das Wort als die Geringfügigkeit der in den Uján fallenden seitlichen Zuflüsse und die meridionale Richtung des Uján-Thales selbst, welches allerdings in der unteren Hälfte seines Verlaufes trotz der Wildheit und Schroffheit des umgebenden Gebirges an manchen Stellen bis 6 Werst Breite hat, von Morästen erfüllt und mitunter bis unmittelbar an die Ufer des Flusses mit dichtem Niederungswalde bestanden ist, allein nichtsdestoweniger war dort keine Spur wenn auch nur eines einzigen bedeutenderen Querthales zu entdecken, sondern es starrten überall die schroffen Höhen entgegen, und zwar nicht etwa nur am oberen Laufe des Uján, sondern sogar tief unten, wo wir, vom Utschúr kommend, zuerst

mehr. Sie beginnt am Fusse des schroffen Glatzkopfes Kabtschi, der mit einem ungemein steilen und auch schon unbewaldeten Vorsprunge zur Fläche hinabstürzt; mit diesem Vorposten bricht auch der Gebirgszug plötzlich ab.

Zwischen der Polowínnaja und dem Udj zieht sich ein niedriger, bewaldeter Höhenzug als Scheide zwischen diesen beiden Flüssen, bis zu deren Zusammenmündung hin.

[1]) Vom Bache Bochor-Chaptschinga sah ich ostwärts hohe waldlose Gebirge, westwärts niedrigere bewaldete.

an den Uján gelangten[1]). Als steiles mit Schnee bedecktes Gebirge hatte sich unseren Blicken dieses Nordende des Uján-Gebirges gezeigt, eine Tagereise vorher bevor wir zum Utschúr gelangt waren, nämlich vom linken Ufer desselben auf der malerischen Abdachung des Köt-Kat-Rückens zum Utschúr, welche die Jakuten S'oburchán Charjí nennen.

Die gegen 60 Werst breite Strecke zwischen der Parallelkette Köt-Kat und dem Nordende des Uján-Gebirges, also im weiteren Sinne das Thal des Utschúr, erscheint sanft gewellt, gleichviel ob der Wanderer aus dem schroffen Hochgebirge oder auch aus den flacheren Aldán-Gegenden dahin kommt. Man schreitet nämlich sowohl auf dem linken als auch auf dem rechten Ufer des Utschúr über Flächen, inmitten welcher eine grosse Menge unbedeutender morastumgebener Seen eingesprengt liegt; hier sowohl als dort mit demselben Namen der Mar-Küölj belegt, offenbar deshalb weil den Jakuten, nicht weniger als dem gebildeten Forscher, die gleichartige Natur dieser kleinen Hochebenen auffallen musste, welche um so ausgedehnter erscheinen, je unerwarteter sie, inmitten steiler Gebirge und in demselben Maasse auch enger Thäler, überraschen. Besonders überraschend treten die Mar-Küölj des rechten Ufers vom Utschúr, auf. Man weis sich auf der Höhe eines Rückens, des S'oburchán Charjí, und findet sich inmitten von Morastflächen, erfüllt mit seichten stehenden Gewässern, an und in welchen zahlreiches Wassergeflügel aller Art haust. Es lässt sich dieser Pass über den Köt-Kat-Rücken, wie gesagt, als eine kleine Hochebene auffassen, welche zu einer Stufe gehört inmitten welcher der Utschúr fliesst. Nicht ungeeignet für Viehzucht verdient diese Stufe Beachtung. Vermittelst eines steilen Randgebirges des Köt-Kat dessen wir oben (p. 231) erwähnt, fällt die erwähnte Hochebene zu den Aim-Flüssen hinab, welche schon nicht mehr zum Systeme der Zuflüsse des Utschúr, sondern zu demjenigen der Mája gehören. Dieses Randgebirge erblickt der Reisende, von Jakutsk kommend schon in einer Entfernung von mehr als 50 Werst, und hat, zumal am Dsharman-Chaptschinga, zwischen Felshängen ein schweres Ansteigen zu demselben.[2])

---

[1]) So weit unser Auge reichte waren die Höhen des Uján-Gebirges unbewaldet. Mit bewaldeten Abzweigungen senkte sich das Nordende des Uján-Gebirges zum Bache Kökan. Schon in nicht mehr als vielleicht 8 Werst Entfernung von diesem beginnt das genannte Nordende als hoher unbewaldeter Gebirgszug — Ardýr-Gaidách genannt — welcher in der Richtung von SOz.O nach NWz.W sich zu erstrecken schien.

Beim Bache Ardýr-Gaidách, dort wo wir zuerst auf den Hauptfluss stiessen, war das Uján-Thal $3\frac{1}{2}$ Werst breit, und von sanften Vorbergen begrenzt; höher aufwärts nahm es an Breite zu (wie Taf. XII des Atlasses zeigt); bei Ues'j-S'amach hatte sich das Flussthal schon auf $1\frac{1}{2}$ Werst verengt und die Höhen fielen schroff zum Thale hinab; bei Bos'udá-Alamytá verengte sich das Thal schon auf 1 bis $\frac{1}{2}$ Werst.

[2]) Die südlich vom Utschúr, also auf dem linken Ufer desselben befindlichen Seen Mar-Küölj reihen sich in der Richtung NW — SO aneinander, so wie auch die ganze, etwa 8 Werst lange und 5 Werst breite Morastfläche in der sie liegen N — S gerichtet, und von flachen Höhen umgeben ist.

Die Seen der viel beträchlicheren Morastfläche des S'oburchán-Charjí fand ich in derselben Richtung, nämlich SSO hintereinander gereiht. Sie waren durchschnittlich nur $\frac{1}{2}$ Werst lang, bei $\frac{1}{4}$ Werst Breite. Zu manchen Jahreszeiten, hiess es, sei hier weit und breit, und zwar auf etwa 20 Werst Länge, bei 8 Werst Breite, Alles unter Wasser. In NO sah man das Gebirge mit einem felsigen hohen Vorberge steil abschneiden.

Kommt man vom Aldán her, so sieht man das Randgebirge Köt-Kat, trotz der starken Bewaldung der Gegend, schon vom Kurung-Üräch. Dadurch bekundete es seine Höhe. Es schien in der Richtung NOz.O zu verlaufen, und erhob sich mit steilen, sehr hohen Kuppen, welche sich als unbewaldete, felsige Gipfel darstellen. Von diesen

Man wird über die Schroffheit des nördlichen Abfalles vom Köt-Kat-Gebirge ein Urtheil gewinnen, wenn man die Taf. XI des beiliegenden Karten-Atlasses betrachtet, und sich in Erinnerung ruft dass ich die auf der Karte scheinbar unbeträchtliche Höhe am rechten Ufer des Kleinen Aim barometrisch maass (Band I, Th. 1, p. 17) und obgleich ich des tiefen Schnee's wegen lange nicht bis zum Gipfel hinaufkommen konnte, doch 1024′ engl. Erhebung über dem Spiegel des Wassers im Thale fand.

Die übrigen, noch weiter landeinwärts als das Köt-Kat-Gebirge sich erhebenden Parallelketten, — Yt-Ottúk, Olegá-Itabyt, Dykdy-Kajá, Appatýn-Kajá — sind, wie wir schon gesagt haben, alle flachrückig und keine von ihnen erhebt sich über die Grenze des Waldwuchses; auch sind sie, obgleich bis zum Aldán nicht selten anstehende Felsen hervorschauen, und namentlich zahlreiche Felsblöcke ausgesäet erscheinen, stark bewaldet. Ihre westlichen Abdachungen sind merklich steiler als die östlichen, deren Thalgründe offenbar immer höher liegen als diejenigen der westlichen Hänge. Die Thäler sind meist eng, und nur am Käbelikán, dessen Bette wahrscheinlich viele hundert Fuss hoch über dem benachbarten Kleinen Aim steht, öffnete sich wieder, zwischen Wänden anstehender Bänke des Kalksteines, ein freies Thal, erfüllt von einer Menge kleinerer Seen. Hierdurch so wie überhaupt auch durch seine hohe Lage, seine Aussicht auf umgebende, freilich niedere, Höhen, erinnert es nicht wenig an S'oburchán-Charjí. Es ist eben auch eine offenere Morastfläche, in einer Mulde des Rückens Olegá-Itabýt gelegen[1]).

Obgleich zwischen Amginsk und dem Aldán an manchen Orten unbedeutende Bänke von Sandstein, und auch einzelne hervortauchende Blöcke desselben Gesteines sichtbar waren, so erschien doch erst vorzugsweise auf dem rechten Ufer des Aldán die Gegend felsig, gleich wie dieser Unterschied der beiden Ufer dieses Flusses auch abwärts und zwar bis weit unterhalb, wie z. B. unfern der Einmündung der Amgá in ihn, sich eben so hervorzuthun scheint[2]).

Die zwischen dem Aldán und der Lena von uns überschrittenen Wasserscheiden wurden von Rücken gebildet welche sich in der Richtung SO—NW oder auch OSO—WNW dahin-

---

gegen den Gr. Aim hin senkt sich das Gebirge vermittelst eines gestuften Abhanges, dessen obere Hälfte steil und bewaldet, die untere dagegen augenfällig sanfter abgedacht und bewaldet ist.

Das Randgebirge Köt-Kat hat eine bedeutende Breite indem ich schon auf der Hälfte der Länge des Chaptschinga-Baches jederseits unbewaldete Kuppen sah; aber auch noch welche im Westen, rechts von uns, als wir schon 11 Werst weit den Bach S'oburchán-Charjí abwärts gewandert waren. Der Rücken des Köt-Kat selbst, war sogar an seiner erhabensten Stelle, dort wo er von den äussersten Quellen des Baches S'oburchán-Charjí, sich zu den Mar-Küölj zu senken begann, bewaldet, und wurde wie aus dem früher Gesagten hervorleuchtet, von den Kuppen des Randgebirges bedeutend überragt, und sogar von denen welche am Zusammenflusse des Dscharmán- und Bochór-Chaptschinga sich erhoben.

Auch die Quellgegenden der S'elendá erheben sich bergig über das ebenere S'oburchan-Charjí; zumal sind die Berghänge am linken Ufer der S'elendá steil.

[1]) Der Rücken des Yt-Ottúk fiel auf seiner Westseite unter einem Winkel von 20—30° ab, dagegen sein lichter bewaldeter Osthang eine Neigung von kaum 15° hatte. Auch der Pass zwischen dem Kl. Aim und dem Käbelikán war von Abhängen begrenzt welche höher oben 15°, weiter abwärts bis 25° Neigung hatten.

Die Parallelkette Olegá-Itabyt schien in der Richtung NO—SW zu verlaufen. Ich unterschied deutlich eine Reihe hinter einander laufender Berge.

[2]) Vergl. Erman, Reise um die Erde, II, 1, p. 279.

zuziehen schienen, mithin also in nahe senkrechter Richtung zum Hauptkamme des Aldán-Gebirges und übereinstimmend mit der Richtung welche Erman für das Thal der Allach-Juna angiebt. Unter ihnen bildete, so viel mir schien der Amginskische Rücken die einzige Ausnahme, da er, so viel ich sehen konnte von SSW nach NNO gerichtet war, und mithin als Parallelzug angesprochen werden dürfte. Diese Andeutungen mögen die Aufmerksamkeit späterer Reisenden auf den Gegenstand lenken.

Das Gebirgsland zwischen Jenis'ej und Lena.

Wir nehmen jetzt Gelegenheit, zum Schlusse unserer Betrachtungen über einige der Gebirgszüge Sibiriens, versprochener Maassen (p. 203), auf das Gebirgsland zurückzukommen welches das Sýwerma-Gebirge mit dem Hauptgebirgsstocke verbindet.

Im Gegensatze zu dem nördlichen Abhange des Stanowój-Scheidegebirges, von welchem im Vorstehenden, so wie insbesondere auf Seite 214 die Rede gewesen ist, fällt die, an den Nordufern des Baikal um die Quellen der Lena herum gelegene hochebene Fortsetzung des Daurischen Hochlandes, in der Richtung zum Eismeere, zwischen den beiden Flüssen Jenis'ej und Lena nur ganz allgemach ab. Das noch so unbekannte Gebirgsland welches von den beiden eben genannten Strömen umfasst wird, sinkt wie es scheint in dem grössten Theile seiner Erstreckung nicht viel unter die halbe Höhe der Daurischen Hochebene, nämlich durchschnittlich nicht viel unter 1500′ Meereshöhe hinab. Mitten durch dieses Bergland zieht sich, so viel man bis jetzt weiss, ein Gebirgszug in der Richtung von SO nach NW durch, dem wir einstweilen die Durchschnittshöhe von gewiss 2000′, seinen höchsten Gipfeln aber vielleicht die doppelte Höhe zuschreiben dürfen. Theilen wir ihm den gewiss passenden Namen des Tunguska-Gebirges zu, da alle die drei bedeutenden Flüsse dieses Namens von ihm entspringen, zumal aber die Untere Tunguska, welche vor Zeiten als die Hauptstrasse zur Lena eine so bedeutende Rolle gespielt hat.

Je näher zu den Baikal-Daurischen Hochebenen desto mehr trägt dieser vom Jenis'ej und der Lena umfasste Landstrich den Charakter einer hochebenen Gebirgsstrecke an sich; je weiter nordwärts desto tiefer sinkt die allgemeine Durchschnittshöhe des Landes und desto deutlicher hebt sich der Gebirgszug inmitten der Landschaft hervor, da er bis weit in den Polarzirkel hinein, über mehr als 10 Breitengrade fort, seine ursprüngliche Höhe ziemlich gleichmässig beizubehalten scheint. Das Südende dieses Tunguska-Gebirges dessen Kenntniss, trotz Maack's verdienstvoller Reise[1]), noch immer so mangelhaft ist, lehnt sich bekanntlich dort an die Lena an, wo die Quellen der Unteren Tunguska unfern der Stadt Kirensk in fast unmittelbarer Nähe des Hauptthales der Lena ihren Ursprung nehmen. Hiermit beginnt die südliche Hälfte des Gebirgszuges, welche sich bis zu den Quellen des Wiljuj erstreckt. Von diesen weiter

---

[1]) Die erste Anzeige davon dass Maack die Höhe der Wasserscheide zwischen der Lena und der Oberen Tunguska bei Kirensk barometrisch gemessen und viel bedeutender befunden habe als man zu glauben geneigt war, gab uns der Вѣст. И. Р. Геогр. Общ. 1854, IV, Смѣсь, стр. 6.

setzt sich das Nordende des Gebirgszuges als das Sýwerma-Gebirge fort, dessen westlichste und nordwestlichste Ausläufer ich oben (Seite 203) schon kennen gelehrt habe.

Die Senkung dieses Landes findet gegen Westen bis zum rechten Ufer des Jenis'ej sehr unmerklich statt, schneidet aber mit dem Thale dieses Stromes ganz entschieden ab, wie daraus ersichtlich ist dass schon bei Krasnojarsk der Jenis'ej wenig mehr als 500′, und unterhalb Jenis'ejs'k nur halb so hoch über dem Meeresspiegel dahinfliesst. Wir haben schon früher gesehen (p. 86) dass bald nach seinem Durchbruche durch das «Felsenthor» (unter $61\frac{1}{2}°$ n. Br.) hinter welchem sich der Jenis'ej wie hinter einem mächtigen Damme zu einem seeartigen Netzwerke von unzähligen Armen aufstaut, dieser Fluss einen augenscheinlich trägen Lauf annimmt. Wahrscheinlich hat er von hier an bis zu seinem Ausflusse ins Eismeer, also über eine Gesammtstrecke von 10 Breitengraden nicht mehr als 200′ Fall, was im Ganzen, mit Berücksichtigung der vielen Krümmungen kaum mehr als einen Fuss Falles auf jede geographische Meile seines Laufes ausmachen würde. Allerdings immer noch fast doppelt so viel als mit dem unteren Obj der Fall sein soll, der bei Tobolsk nur 110′ hoch über dem Meeresspiegel steht.

Bei dieser Gelegenheit mag ein Vergleich der beiden Flussspiegel des Jenis'ej und der Lena am Platze sein, zumal er dadurch erleichtert wird dass beide Ströme sich unter gleichem Breitengrade ins Eismeer ergiessen. Aus den mangelhaften Angaben welche uns zu Gebote stehen lässt sich entnehmen, dass unter der Breite von Jakutsk die Lena schon um mehr als $\frac{1}{3}$ höher über dem Meere steht als der Jenis'ej; unter den Breiten von Jenis'ejs'k, mehr als doppelt so hoch; ja unter der Breite von Krasnojarsk zwar schon weniger, aber noch immer nahe doppelt so hoch.[1]) Beide Flüsse haben, wie es scheint, von ihrer Mündung aufwärts bis zum Polarkreise, gleich geringen Fall, dann aber beginnt das entschieden stärkere Gefälle der Lena, dessen Gleichmässigkeit es gestattet, dass dieser Fluss bis in die Nähe seiner Quellen schiffbar ist, während bekanntlich der Jenis'ej oberhalb Kras'nojarsk eilen muss das unterhalb Versäumte nachzuholen, und in um so reisenderen Sprüngen, stufenweise, von doppelt so grossen Gebirgshöhen des Quellengebietes herabsetzt als die Lena.[2]) Allerdings

---

[1]) Die Höhe von Krasnojarsk über dem Meeresspiegel wird 525′ angenommen (vergl. Словцовъ Ист. Обозр. Спб. I, стр. 524); aus derselben Quelle mag Hofmann's Annahme (Reise n. d. Goldwäsch. Ostsibir. 1847, p. 106, Nota) geflossen sein. Pansner (vergl. p. 210, Anmk. 1) giebt 490′ an. Nach Hofmann's Barometermessungen (l. c. p. 147 bis 149) liegt der Einfluss der Oberen Tunguska in den Jenis'ej 175′, der Wasserstand bei Jenis'ejs'k 230′, der bei Jermák (Nasimowo gegenüber; etwa $69\frac{1}{2}°$ n. Br.) 242′ unter dem Flussspiegel bei Kras'nojarsk.

Die Höhe des Wasserspiegels der Lena über dem Meere, an den verschiedenen Stellen des Laufes dieses Flusses theilt uns Erman (Reise um d. Erde, II, 1, 1835, p. 413) mit. Aus Erman's Barometermessungen stellt sich heraus dass um Kirensk herum, namentlich aber unterhalb dieser Stadt, bis halbweges von Olekmínsk, der Fall des Lenaspiegels vorzüglich stark sein muss. Aus Maack's Barometerbeobachtungen berechnet sich die Höhe von Olekmins'k 107′, diejenige von Kirens'k 461′ und diejenige von S'untar 36′ engl. über Jakutsk.

Bekanntlich sind die Ufer der Lena wiederholt von Abstürzen begrenzt, deren mehre S'emivs'kij (Новѣйш. Повѣств. о Восточн. Сибири, 1817, стр. 151 etc.), Dawýdov und Chwostóv (Двукратн. путеш. I, стр. 36), Erman und Andere aufgezählt haben.

[2]) Das Vortreten der bedeutenden Höhen des Sajanischen Gebirges im Süden und Südosten von Krasnojarsk ist auf den bisherigen orographischen Karten nicht schroff genug aufgefasst. Man vergesse nicht dass wenn wir auf der Karte

darf aber auch, wenn von der Schiffbarkeit der Lena die Rede ist, nicht vergessen werden, dass die grössere Reckung des Laufes der Lena, dadurch dass sie zwischen Kirensk und Jakutsk sich fast quer auf die Richtung der Meridiane legt, ihr Gefälle thatsächlich viel mehr verringert als unsere Auseinandersetzung bisher durchblicken liess. Daher ist denn auch die Lena hoch oben, schon nach einem Verlaufe von 15 geogr. Meilen schiffbar, obgleich freilich noch ein paar hundert Werst unterhalb des berufenen Einschiffungsortes Kátschugskaja Pris'tanj die Untiefen Schwierigkeiten genug bieten.

Um nun von den beiden eben festgestellten Seitenlinien wieder zu den zwischen ihnen liegenden Gebirgen des mittleren und unteren Jenis'ej-Laufes zurückzukehren, wollen wir vorerst darauf Gewicht legen dass das Tunguska-Gebirge einen bedeutenderen Ast — nennen wir ihn, nach dem durch die Goldwäschen bekannt gewordenen Flusse, das Pit-Gebirge — zwischen die Obere und Felsen-Tunguska zum Jenis'ej schickt. Der Rücken dieses Gebirges liegt offenbar der Felsen-Tunguska näher, etwa auf $\frac{1}{3}$ Entfernung derselben von der Oberen Tunguska, so dass dort die Durchschnittshöhe des Gebirgsastes gegen 1500′ betragen mag. Einzelne Gipfel erheben sich 2000 und mehre hundert Fuss. Je näher südwärts nach Jenis'ejs'k hin, oder gar noch weiter südwärts auf das linke Ufer der Unteren Tunguska hinüber, desto niedriger senkt sich ganz allgemach das Land[1]). Das Pit-Gebirge selbst geht aber nicht nur, gleich der gesammten Gebirgserhebung, bis in das Angesicht des Jenis'ej hinan, sondern, wie schon früher gesagt (p. 205) setzt es sich bis an das Flussbette des Jenis'ej fort, wird von diesem durchbrochen, und zieht, in senkrechter Richtung zum Laufe dieses Stromes über sein linkes Ufer westwärts weiter.

Abgesehen von dem Bereiche dieses Gebirgsausläufers ist aber das linke Ufer so niedrig

---

die Städte Minus'insk und Nishne-Udinsk durch eine gerade Linie verbinden, in der Nähe von der Mitte derselben, an den Quellen der Birjus'á der Berg Lýs'aja 5000 und einige hundert Fuss hoch über dem Meere emporragt und nur den Gipfel eines Gebirgslandes bildet dessen mittlere Erhebung wir auf 3000′ anschlagen dürfen. Nach Hofmann's Karte (Reise nach den Goldwäschen Ostsibiriens, 1847) ist der Berg Lýs'aja 5269′, sind die Höhen in dessen Umgebung 3200 bis 4304′ hoch. Bei Nishne-Udinsk selbst liegt der Spiegel der Uda noch 1100′ hoch über dem Meere, d. i. eben so hoch als der Spiegel der Lena unter derselben Breite. Wenn man von Krasnojarsk nach Irkutsk reist, so befindet man sich schon auf der zweiten Station in sehr unebenem Hügellande.

Erinnern wir hier auch daran dass andererseits, auf dem gegenüberstehenden linken Ufer des Jenis'ej das Kemtschug-Gebirge oder die Fortsetzungen des meridionalen Tschulym-Gebirges noch im Angesichte von Krasnojarsk sich als Gipfel Tschórnaja etwa 1500′ par. hoch ergiebt (Сиб. Вѣсти. II, стр. 113). Es ist das offenbar der Knotenpunkt derjenigen Erhebung, welche den Jenis'ej dazu zwingt von Krasnojarsk an seinen grossen Bogen zu schlagen.

[1]) Südlich vom oberen Laufe des Pit-Flusses, der bekanntlich zwischen der Oberen und Felsen-Tunguska sich in den Jenis'ej ergiesst, ist die Durchschnittshöhe des Gebirges auf etwa 1000′ anzuschlagen und der Gipfel Boljschoj Goléz erreicht 1878′ Höhe über dem Meere.

Das auf dem linken Ufer des unteren Laufes der Oberen Tunguska, zumal an der Tas'éjewa, belegene niedere Land hängt also unmittelbar mit dem Stufenabsatze zusammen welcher sich in ziemlich gleicher Durchschnittshöhe von Nishne-Udinsk nach Witimsk hinüber zieht und welche Humboldt (Asie centr. I, 1843, p. 220), nach Erman als eine Thalfurche darstellt.

Dagegen ist das nördlich vom Pit gelegene Land durchschnittlich auf etwa 1500′ Höhe zu schätzen, und der höchste Berg daselbst der Kalamí hat 2252′ Höhe. (Vergl. die Barometermessungen in Hofmann, Reise nach den Goldwäschen Ostsibiriens, 1847, p. 157 und a. a. O., so wie auf der Karte). Die Höhenlage der Lena über dem Meere giebt Erman (Reise um die Erde, II, 1, 1835 p. 413 etc.).

dass alle linken Zuflüsse des Jenis'ej wie z. B. der S'ym, der Jeloguj, die Baichá, der Turuchán ähnlich den mit ihnen zustammenstossenden Zuflüssen des Obj einen sehr langsamen, schlammigen, vielgewundenen Verlauf haben sollen und, durch ebenes Land fliessend, bezeugen, es erhebe sich dasselbe durchschnittlich höchstens wohl nur einige wenige hundert Fuss über die Meeresfläche.

Im Norden von dem Gebirgslande das wir eben besprochen haben, also zwischen der Felsen- und Unteren Tunguska, ist, allen Aussagen zufolge, das Land grösstentheils nicht weniger, sondern vielleicht noch mehr gebirgig als an den Quellen des Pit. Wenigstens vermag ich aus eigener Erfahrung zu berichten dass die Höhen des S'ýwerma-Gebirges nicht etwa durch die Untere Tunguska südlich begrenzt werden, sondern sich auch weit auf das linke Ufer dieses Flusses an der sogenannten S'uchája Tunguska fortsetzen, indem sogar südwärts von diesem Flusse bei etwa $64\frac{1}{2}°$ n. Br.[1]) das Gebirge bis auf $1\frac{1}{2}$ Meilen Entfernung so hoch und steil an den Jenis'ej hinantritt, dass die Tungusen behaupteten es erhalte sich dort an manchen Stellen der Schnee über Sommer.

Mit diesen wenigen Angaben müssen wir die orographische Uebersicht der von mir besuchten Gegenden Sibiriens, so wie der mit ihnen zusammenhängenden Gebirge beschliessen. Der vorhandenen Höhenmessungen giebt es so wenige, und auch diese wenigen beruhen auf so unsicheren vergleichenden Grundlagen, dass in diesem Felde noch Alles zu thun übrig bleibt.

GEOGNOSIE.

Unsere Bemerkungen werden vorzugsweise den jüngsten Umgestaltungen der Erdoberfläche in Sibirien gewidmet sein, welche ich an manchen Urstätten in ihrer ursprünglichsten Gestalt zu beobachten Gelegenheit hatte. So manche Naturwirkungen werden in bevölkerten Gegenden durch den Einfluss menschlichen Fleisses verwischt, während sie in den Wüsteneien offen vor Augen liegen.

Oben (p. 207) haben wir Gelegenheit genommen, den langsamen Lauf des Wassers im Unteren Obj zu berühren, so wie das mit dem Beginne jedes Jahres, oder gar schon im December, unter der Eisdecke, sich einstellende stockige Faulen desselben, das übrigens nicht nur dem Hauptflusse eigen ist, sondern grossen Theiles schon aus den kleineren Bächen und aus den Seen, welche mit ihnen im Zusammenhange stehen, seinen Anfang nimmt. Begünstigt durch den trägen Lauf, scheint die Zersetzung der schwefelsauren Salze, mit welchem namentlich der Boden der Salzsteppen geschwängert ist — zumal Glauber- und Bitter-Salz — zu der Entwickelung des Geruches nach faulen Eiern beizutragen. Wenigstens sollen in den Salzsteppen, sogar in denen der Hochebene Gobi, fast alle Gewässer diesem Uebelstande

---

[1]) Gegenüber der Ansiedlung Tschernoostróvs'koje.

unterliegen, welcher unter dem Namen «Duch» d. h. Geruch, oder auch unter der Benennung Samór (réki samirájut) in Westsibirien allgemein bekannt ist. Der zuletzt genannte Name mag wohl am treffendsten durch «Pestilenz» wiedergegeben werden, da er eben so sehr an den Gestank und an das Absterben der Fische erinnern zu wollen scheint, als auch an die endemischen pestartigen Seuchen, deren Heerd bekanntlich in den stinkenden Sumpfwassern der Barabá zu finden ist. Mit diesem Stocken, welches ja in geringerem Grade gleichfalls in den Mooren Europa's bekannt ist, haben wir wahrscheinlich auch die schwarze Farbe des Wassers in Zusammenhang zu setzen, wie diese vielen der langsamen Zuflüsse eigen ist, als z. B. unter den bedeutenderen namentlich sogar dem Omj, und zwar dort besonders auffällig wo er sich in den Irtysch ergiesst; auch noch bis eine Werst lang weiter unterhalb ist dieser Unterschied sichtbar, so dass der Omj deshalb vor Zeiten den Namen des schwarzen Flusses (Tschórnaja Reká) führte. Bei dieser Gelegenheit wollen wir uns dessen erinnern, dass von den Bewohnern des Ural's alle aus diesem Gebirge westwärts verlaufenden Bäche und Ströme «die weissen» genannt werden, die ostwärts in den Obj sich ergiessenden dagegen «die schwarzen».

Jedenfalls steht aber mit dem langsamen Laufe der Flüsse im unteren Stromgebiete des Obj, d. h. also mit der ebenen, niedrigen Lage ihrer Thäler das zahlreiche Auseinandergehen derselben zu oft gleichbedeutenden Armen, im engsten Zusammenhange. Solche Verästelungen,[1]) deren oft vier sich auseinanderzweigen und unter denen einzelne über 100 Werst lang sind, zeigt jede Karte auf welcher der Lauf des unteren Obj dargestellt ist.[2]) Es sind das die wohlbekannten Protóki (Durchflüsse, Nebenarme); am Jenis'ej vorzugsweise Schár genannt, wie wir auf Seite 86—88 erwähnt haben. Auch der Name Saós'trovka soll vorkommen; wahrscheinlich nur für ganz unbedeutende Nebenarme gebräuchlich.[3]) An der Lena beginnen zahlreiche Nebenarme erst in der Gegend von Jakutsk; der vielen Inseln wegen wird der Strom dort bis eine Meile breit, und die Stadt Jakutsk ist daher vor Zeiten sogar dermaassen verfehlt worden, dass, wie ich in Redovskij's handschriftlichem Tagebuche gefunden «unerfahrene Leute schon statt nach Jakutsk zu kommen, gerade nach Shigansk gerathen sind».

Zur Zeit der Hochwasser werden die niederen Thäler der sibirischen Ströme weit und breit überfluthet und überschlämmt. Bevor es aber dazu gekommen ist, und eben so bei späterem stürmischen Abflusse des Ergossenen, wenn das Wasser um mehre Klafter zurücksinkt, erfüllen reissende Fluthen die zu eng gewordenen Flussbetten, und es bilden sich dann unzählige Verschiedenheiten des Verlaufes, welche der eingeborene Fischer alle mit besonderen

---

[1]) Vergl. dieses Bandes p. 82 bis 97; so wie 121, 129, 132, 136, 139.

[2]) Schon Remesov stellte auf dem Specialblatte des Obj die Menge seiner Nebenarme dar. Im Drucke hat, glaube ich, Karnilov (Карта западной части Азіатской Россіи по состоянію 1807 года, къ замѣчаніямъ о Сибири Тайн. Сов. сенатора К. А. М. Карнилова) zuerst Nebenarme, auf einem besonderen Abschnitte des eben angeführten Blattes, veröffentlicht.

[3]) Müller, Sammlung Russ. Gesch. IV, p. 249. — A. Schrenck hält das Wort Schar für tschudischen Ursprunges (Reise nach dem Nordosten des Europ. Russl. I, p. 365) was bei dessen Verbreitung bis über den Jenis'ej hinaus, wenig wahrscheinlich ist.

Namen zu nennen weiss, da sie beim Betriebe des Fischfanges wesentlich in Betracht kommen. So wechselt also hier im Laufe der Zeiten das Bette der grösseren sowohl als auch kleineren Flüsse unablässig, und das genauere Studium des Herganges dieser Wechsel würde die Kenntniss der Entwickelungsweise und Abänderungen der Alluvialbildungen gewiss um ein Grosses fördern. Führen wir einige der in Sibirien gebräuchlichsten unterscheidenden Benennungen hier auf[1]).

Bricht sich der Fluss, nachdem er an einer seiner hufeisenförmigen Krümmungen, die schmälste Verbindungsstelle des von ihr umflossenen Landes immer enger genagt, endlich eine gerade Bahn durch diese Landenge, so wird das neue Bette sehr bezeichnend Prjämíza (der Geradlauf), auch Poluj, genannt, während das frühere mehr und mehr sich verschlämmende, später nur bei Hochwasser nasse, Bette Staríza (der Altlauf) heisst. Es ist diess eine Abkürzung für die gleichfalls gebräuchlichen, ausführlicheren Bezeichnungen, wie z. B. Stáryj (alter) Irtysch oder d. gl. m. An manchen Orten bedarf es nur der geringsten Vorarbeit um dem Flusse Gelegenheit zu geben, ein gebotenes kleines Rinnsal zu einem neuen Bette, oder wenigstens zu einem neuen Nebenarme auszuweiten. Deshalb nehme ich als Naturforscher keinen Anstand, die in der sibirischen Geschichte berufene Jermakówa Pérekopj (Jermak's Durchgrabung) für einen durch Menschenhand veranlassten Schutzgraben ähnlicher Art anzunehmen, welcher den Verschanzungsort in eine Insel umwandelte. Diese Thatsache mag vom historischen Standpunkte, wobei man die Mithülfe des Stromes bei solch einer Unternehmung übersah, mit Unrecht angezweifelt worden sein,[2]) und verdiente eine gelegentliche gründliche Besichtigung an Ort und Stelle, zumal der Platz nahe von Toboljsk liegt.

Verlegt sich ein Nebenarm an seiner Einmündung in den Hauptstrom, dort wo unter dem Einflusse zweier streitender Wasserbewegungen, die bekannte Barrenbildung vor sich geht, so entsteht die sogenannte Kurjá, der blinde Nebenarm. Als Hauptveranlassung zur Bildung derselben müssen wir wiederum den so bedeutenden Wechsel im Höhenstande der Flussspiegel Sibiriens anerkennen, indem, wenn zugleich das Bette des Nebenarmes höher liegt, als dasjenige des Hauptstromes, jährlich ein Zeitraum eintritt während dessen das Wasser des abgedämmten Nebenarmes fast stockt, also unwirksam ist, unterdessen der Hauptstrom daran fortarbeitet, einen immer solideren und breiteren Wall vor der Mündung des Nebenarmes aufzuwerfen. Kommt nun dieser bei höherem Wasserstande wieder in Fluss, so arbeitet er an seinem eigenen Untergange, indem nunmehr auch seine Schwemmsel sich hinter der unüberwindlich mächtig gewordenen Barre ablagern, und dieselbe mehr und mehr erweitern und zuletzt auch erhöhen. Wenn es darauf ankommt, den Unterschied zwischen einer verschlämmten Staríza und eben solch einer Kurjá hervorzuheben, wie solcher Unterschied der gesunden Beobachtungsgabe des Naturmenschen bei Bildung dieser Namen unbewusst vorge-

---

[1]) Müller (Samml. Russ. Gesch. VI, p. 330 365, 381, 396) verdanken wir die ersten Angaben. In Pallas (Reise d. versch. Prov. I, p. 20 etc.) finden sich deren auch mehre. Castrén (Reiseberichte u. Briefe, herausg. von Schiefner. 1856, p. 46, 105 etc.) wandte neuerdings seine Aufmerksamkeit diesem Gegenstande zu, irrte aber wenn er glaubte derselbe sei bis auf ihn ganz übersehen worden.

[2]) Vergl. Müller, Sammlung Russ. Gesch. VI, p. 365, und Spas'kij, im Спб. Вѣст. II, стр. 114, 159.

schwebt hat, so dürfte darauf der Hauptnachdruck zu legen sein, dass die Staríza, sich in stärkerem Bogen herumkrümmt, während die Kurjá, als früherer Nebenarm, einen mehr geraden und dem Hauptflusse ziemlich parallelen Verlauf nimmt. Beide findet man mitunter bald in Seen verwandelt, bald verschlämmt und völlig ausgefüllt, so dass sie aus ihrem üppigen Schlammboden die reichsten langwüchsigen Moorgräser, oder kaum durchdringliche Weidendickichte hervortreiben. Offen gebliebene Ueberreste des Einganges zu solchen blinden Armen, oder weitschweifigere Einrisse in das Flussufer heissen Salív (Busen). In ihnen sowohl als an allen unterhalb von solchen Hindernissen befindlichen Ufernähen, welche den Wasserfluss ablenken, hat das Wasser einen nur langsamen Fluss, oder es bildet Wirbel und strömt flussaufwärts. An Stellen dieser Art sammeln sich besonders viele Fische, zumal wenn das Wasser Gruben ausgearbeitet hat, so dass es gar tief ist, und solche Stellen werden deshalb úlowo (Fangplatz) genannt.

Am entschiedensten waren übrigens dergleichen Widerströme und Wirbel im unteren Taimyr-Flusse vorhanden, auf den Strecken wo er[1]) zwischen dem See und dem Meere sich durch ein zu enges Felsbette zwängt. Sowohl Voraneilen und grössere Erhebung des Stromes in der Mitte seiner Breite, als auch Grate und Zacken die im Grunde des Bettes sich emporheben, schienen hier die Widerströme (ulowá) zu bedingen, welche beinahe den gesammten Verlauf des Flusses dort umsäumten, wo er am engsten und reissendsten ist. Höchst überraschend für den Unkundigen. Diesen Widerströmen verdankten wir bei der Rückkehr stromaufwärts unsere Rettung, da es unseren erschöpften Kräften sonst kaum gelungen wäre, der gewaltigen Strömung erfolgreich entgegenzuarbeiten.

Es liegt mir noch ob, künftigen Forschern die im Norden vorkommende Benennung S'ór zu besonderer Berücksichtigung zu empfehlen; mir hat man sie als ein Flachwasser am Meeresstrande, vom Meere theilweise schon durch Sandbänke geschieden, dargestellt, Castrén[2]) schreibt ihr, wie ja auch schon Pallas vor ihm,[3]) die Bedeutung eines im Frühjahr vom Flusswasser überschwemmten Tieflandes zu. Ist dem wirklich so? und ist also S'ór wirklich ein westsibirisches Synonym, für das ostsibirische, aber auch im Norden des europäischen Russlands vorkommende Laida? Von diesem letzteren, das ich für finnischen Ursprunges halte, ein Mehres im botanischen Abschnitte dieses Werkes.

Fragen wir nun, woher diese grosse Aufmerksamkeit der Sibirier auf solche Unterschiede und Veränderungen wie wir sie hier durchgenommen haben, woher diese althergebrachte genaue Terminologie? während doch wir Europäer erst in unserem Zeitgenossen Lyell den Gründer einer neuen Lehre anerkennen, welche solchen Vorgängen grössere Aufmerksamkeit zuzuwenden begonnen hat, in der Absicht aus ihnen die Erklärung der Bildungsweise von geognostischen Gebilden der Vorzeit zu schöpfen. Zur Beantwortung dieser Frage scheint mir die Annahme nicht genügend, als dürfe man dabei stehen bleiben, dass ja alle Naturmenschen in der Beobachtung derjenigen Naturerscheinungen welche sie umgeben, zumal aber derjenigen

---

[1]) Zwischen dem Engelhardt-See und dem Flusse Schrenck; vergl. Taf. III, des beifolgenden Karten-Atlasses.

[2]) Reiseberichte und Briefe, herausgegeben von Schiefner, 1856, p. 83.

[3]) Reise durch versch. Prov. des Russ. Reiches, 1776, III, p. 16.

welche mit ihrem Nahrungserwerbe unmittelbar zusammenhängen, sehr genau zu Werke gehen. Mir scheint dass in Sibirien die meteorologischen Verhältnisse wesentlich dazu beitragen, den Einfluss der Gewässer auf Gestaltveränderung der Erdoberfläche und auf Bildung neuer Erdschichten zu einer ungewöhnlichen Höhe zu steigern. Sowohl die ausserordentliche Kälte, als der urplötzliche Sprung vom Winter auf den Sommer, verleihen dort den Gewässern ganz ausserordentliche Macht.

Dadurch dass die während des ungewöhnlich langen Winters angehäuften Schneemassen, plötzlich in Wasser verwandelt werden, erheben sich, wie bekannt, die sibirischen Ströme in manchen Jahren 5, 6 und sogar mehr als 8 Klafter [1]) über den gewöhnlichen Stand ihres Spiegels, ergiessen sich vielfach meilenbreit über die Umgegend, und das Hochwasser sucht sich seinen Weg über Land, durch Wälder und Oeden. Hierdurch wird theils den Auswaschungen dort Spielraum gegeben, wo während des grössten Theiles vom Jahre in meilenweiter Entfernung von dem Hauptstrome man über hohes, trockenes Festland wandert; theils werden zusammengezwängte grossartige Wassermassen zu unwiderstehlicher Wucht aufgestaut, welche Alles vor sich niederzuwerfen im Stande ist. Die strenge Kälte des Winters ist in sofern dabei mit im Spiele als das Eis ungewöhnliche Dicke erreicht und daher mitunter sich zu Wällen aufdämmt, wie sie Europa niemals sieht [2]). Im Norden Nordamerika's geht es aber ähnlich her; auch lesen wir Berichte darüber, dass dort das Beschiessen aus Kanonen mit Vortheil gebraucht worden ist, um die Stockungen der dicken Eismassen zu heben. Während solches Eis am unteren Laufe der sibirischen Ströme noch in vollster Kraft ist, rücken schon aus dem Süden, dort wo diese Ströme ihren Ursprung nehmen, die Frühjahrswasser und der Eisgang mit Gewalt heran. Wäre nicht durch denselben Frost welchem das Eis seine Dicke verdankt zugleich der Erdboden in eine feste Masse gebunden, es würden die Verwüstungen und Umgestaltungen der Erddecke dort noch ungleich grösser sein.

Im Vergleiche mit Europa dürfte nichts destoweniger die ausserordentliche Höhe, welche die Frühjahrsfluthen Sibiriens im äussersten Falle erreichen, nicht so ganz unerhört sein, wie man wohl glauben möchte. Man hat in den Alpengegenden schon Ueberfluthungen von 50′ Höhe erlebt. Am Unterlaufe der Ströme Europa's wird aber schon viel Erhebens gemacht,

---

[1]) Auf Seite 87 dies. Bandes ist schon angeführt worden, dass ich am Jenis'ej Spuren von Erhebung des Wasserstandes bis zu 6 Klafter Höhe fand. Au der Chetá wiess man mir Stellen welche von der Hochfluth erreicht worden waren und über 7 Faden höher lagen als die Eisdecke dieses Flusses zur Zeit meines Besuches. Seite 88 Bd. I, Th. 1, d. W. beweist dass im Sommer 1843 das Wasser bei Turuchansk auch über 5 Klafter gestiegen war. Eben so viel erhob sich der Irtysch über seinen niedrigsten Wasserstand zur Zeit der Hochfluthen von 1734, 1784 und 1794 (vergl. Словцовъ Истор. Обозр. Сибири, 1838, I, стр. 352, 576). Der merkwürdigste Fall aber, welcher meines Wissens aufgezeichnet worden, ist derjenige den S'arytschev beobachtete (путеш. 1802, I, стр. 119). Er selbst sah den Aldán zwar auch nicht viel höher als 6 Klafter (38′) steigen, aber 70 Werst höher aufwärts wurden Stellen unter Wasser gesetzt, welche angeblich 60 Fuss über dem gewöhnlichen Wasserstande sich befanden. Ist nun auch diese Angabe nicht ganz bewährt, so finden wir doch in des alten J. G. Gmelin's Reise (1752, III, p. 250) stündliche Aufzeichnungen des Wasserstandes nach eigenen Beobachtungen, aus denen ein Steigen des Jenis'ej im Jahre 1739 um 8 Klafter 6 Zoll mit völliger Sicherheit hervorgeht; und zwar fand das im Hauptbette, bei Jenis'ejs'k statt.

[2]) Pes'tov (Зап. объ Енис. Губ., 1833, стр. 139) behauptete sogar dass die schreckliche Ueberschwemmung welche Jenis'ejs'k im Jahre 1784 erlitt, dadurch veranlasst wurde, dass das Treibeis den Strom bis auf den Grund verdämmte.

wenn das Wasser um ein paar Klafter steigt. Der Hauptunterschied besteht darin, dass in Sibirien diese Ueberschwemmungen nicht wie in Europa mehr zufälliger Art sind, hauptsächlich in den Gebirgsgegenden wüthend und durch plötzliche unerwartete atmosphärische Wasserentladungen bedingt, sondern sie gehören eben, wie gesagt, recht eigentlich zur Charakteristik des Landes, indem der allwinterlich gesammelte Schneevorrath periodisch in kürzester Frist schmilzt und abfliesst. Daher die regelmässige alljährliche Wiederkehr so bedeutender Fluthen wie wir sie daheim nicht kennen, daher ein Steigen von 3 bis 4 Klaftern, sogar in dem unteren Laufe der Hauptströme nicht etwa ein ungewöhnliches Ereigniss, als vielmehr im Gegentheile die Regel ist. Es wird uns das bald zur Ueberzeugung, auch bevor wir nach Sibirien reisen, bei aufmerksamer Durchsicht der Reise-Literatur über dieses Land. Wir mögen nun im alten Herberstein[1]) von den ersten Besuchern des Obj-Flusses lesen: «sy haben mitt strenger fardt kümmerlich in einem tag können über dieses wasser schiffen: den es ist also breit dass es sich fast in die achtzig werst erstreckt», oder wir mögen aus Chwostóv's und Dawýdov's[2]) Reiseberichte unseres Jahrhunderts erfahren, dass sie etwa 100 Werst oberhalb Jakutsk über Wiesen fortschifften, auf welchen die Anwohner der Lena im Spätsommer ihr Heu warben, wo man aber damals noch am 7. Juli d. J. 1802, über drei Faden Wasser maass. Dieses Mal war augenscheinlich eine Gebirgsfluth in den Quellgegenden des Witím mit im Spiele, und als ich bald darauf las[3]) dass im Jahre 1787, zur Zeit von Billings Expedition, in Werchne-Kolymsk das Wasser zu Ende Mai 27′ stieg, so dass man sich auf die Dächer der Häuser flüchten und auf denselben die Zelte aufschlagen musste, war ich allerdings geneigt in dieser Ueberschwemmung auch nur ein ausnahmsweises Ereigniss zu sehen. Blättern wir aber in Wrangell's[4]) Reise, so begegnen wir denselben Klagen, wegen des Ueberfluthens der Felder und Saaten an der Lena, so erhalten wir abermals und für verschiedene Jahre Nachrichten von den Ueberschwemmungen der Kolyma, und sehen den Reisenden sowohl als die Bewohner, nebst Habe nnd Hunden sich vor dem Wasser auf die Dächer und Kirchthürme retten, unmittelbar von ihren erhabenen Sitzen aus die Netze auswerfen, und über eine Woche in so romantischer Lage ausharren; wir überzeugen uns namentlich bei Durchlesung verschiedener Reisebeschreibungen davon, dass so hohes Steigen nicht etwa im oberen Laufe der Kolyma allein, sondern dass es genau in derselben Weise in Nishne- und S'redne-Kolymsk statt fand, wie uns schon im vorigen Jahrhunderte über Werchne-Kolymsk berichtet worden ist.

Als Endresultat dieser Betrachtungen müssen wir also eine Uebereinstimmung der jährlichen Ueberfluthungen durch die grossen sibirischen Ströme, mit dem Verhalten der tropischen Gewässer erkennen, wenn gleich die meteorologische Ursache in den Tropen eine ganz andere ist, da sie dort in dem periodischen Herabfallen der atmosphärischen Niederschläge wurzelt.

---

[1]) Moscowit. wunderbare Historien, 1567, p. 90, 91.

[2]) Двукратн. путеш., 1810, I, стр. 49.

[3]) Sauer Voyage, traduit par Castéra, 1802, I, p. 115.

[4]) Путешествіе, 1841, I, стр. 157, 209, 247; II, стр. 180; auch im Спб. Вѣст., III, стр. 9.

Die stereotype Regelmässigkeit mit welcher der Nil alljährlich austritt, ist allerdings nirgends in Sibirien wiederzufinden,[1]) hat aber auch unter den Tropen ihres Gleichen nicht. Dafür steigt auch bekanntlich der Nil in Oberägypten zwar gewöhnlich über 5 Klafter, aber in Unterägypten nur halb so hoch. Barth malt uns jedoch mit lebendigen Farben wie auch im Inneren Afrika's das Wasser zu Zeiten 50′ steigt, so dass der eine Reisende dort einen See vorfindet, wo der andere über Land zog.

Noch eine durch extreme Gegensätze bedingte Analogie zwischen dem heissesten Afrika und dem kältesten Sibirien muss ich hier hervorheben. Gleich wie dort zur Zeit der Dürre alle Quellen versiegen, bringt die Natur des ewig gefrorenen Eisbodens mit sich, dass mit dem Eintritte des Winters die Gewässer im höchsten Norden Sibiriens stocken, weil Quellen fehlen um sie zu speisen. Im Inneren des Taimyrlandes in welches kein Strom dringt der in südlicheren Gegenden seinen Ursprung nimmt, war es höchst auffallend wie sehr sich die Physionomie der Gegend in kurzer Zeit änderte. Wo im Juni und bis Mitte Juli reissende Flüsse und Bäche über ihre Geröllbetten brausten und uns den Weg abschnitten, da war schon zu Ende des August, geschweige denn des September, trockenes Land, denn entweder war nur eine schwache Spur von fliessendem Wasser, oder gar keines mehr vorhanden. Als wir flussaufwärts zurückkehrten, konnten mir uns im wohlbekannten Taimyr-Flusse nicht mehr zurecht finden[2]). Um so mehr Seen und Teiche erhalten sich dagegen dort Jahre aus Jahre ein. Auch ist es bei näherer Einsicht wunderbarer, dass dort im Winter sich überhaupt noch fliessendes Wasser erhält, als dass dort die Flüsse und Bäche versiegen, so wie mit dem September der Regen sich in Schnee verwandelt. Hierüber Ausführlicheres im meteorologischen Abschnitte dieses Bandes.

Im Zusammenhange damit was ich bisher auseinandergesetzt, mag hier nun der bekannte und vielbesprochene Umstand Erwähnung finden, dass, gleichwie im europäischen Russland, auch in Sibirien das rechte Ufer der grossen, in der Richtung der Meridiane dahinfliessenden Ströme in der Regel ein hohes ist. Gleich wie im europäischen Russland, hört man auch am Jenis'ej die Ausdrücke «hohes oder Berg-Ufer» und «Wiesen-Ufer» (nágornyj und lugowój béreg oder auch storoná). Hat sich der Wasserspiegel zu seinem mittleren Stande hinabgesenkt, so wird am Rande des letzgenannten, also linken, Ufers ein Saum frei, welcher sich zu einem Schleppwege für die Flussfahrzeuge einigermaassen eignet, weshalb denn auch bei den Schiffern die Benennung «Schlepp-Seite» (nawolótschnaja storoná) den Vorrang gewonnen hat, zumal aber im höheren Norden wo die vortrefflichen, alljährlich überstauten, Wiesengründe der linken Stromufer keine praktische Bedeutung für den innerhalb des Polarkreises angesiedelten Fischer haben, der vielmehr, wenn er nebenbei Renthierzüchter ist, die Benennung «Tundra-Ufer» (túndrennaja storoná) vorzieht.

Bekanntlich hat Baer in neuester Zeit die Beständigkeit dieser Erscheinung einer aus-

[1]) Vergl. Einiges über die Zeit und Weise des Austretens der sibirischen Ströme im metereologischen Abschnitte dieses Bandes.

[2]) Vergl. dieses Bandes p. 92.

*

führlicheren Auseinandersetzung unterworfen[1]). Im Gegensatze zu den in letzter Zeit hervorgetretenen Erklärungsweisen, welche die Ursache in vorzeitlichen Diluvialströmungen suchen, oder auch in der Verschiedenheit der Härte der Gesteinmassen beider Flussufer, also in dem Umstande dass viele Flussufer in Russland die Grenze zweier verschiedener geognostischer Formationen bezeichnen,[2]) sucht Baer nachzuweisen, dass die in Rede stehende, schon von Pallas besprochene Thatsache eine viel allgemeinere Geltung hat. Eben so wie das westliche oder östliche Abweichen der in der Richtung vom Aequator zum Pole, oder umgekehrt fliessenden Luftströmungen aus einer Nachwirkung der grösseren Umdrehungsgeschwindigkeit der dem Aequator näher liegenden Punkte der Erdoberfläche abgeleitet wird, lässt auch Baer aus derselben Ursache die in der Richtung der Meridiane fliessenden Ströme unserer nördlichen Halbkugel, stets gegen ihr rechtes Ufer andrängen, und dasselbe zu hohen Abstürzen unterwaschen. Er ahnte gewiss nicht dass diese von ihm neugeschaffene Idee, eine ursprünglich sibirische Ansicht ist, welche S'lowzóv[3]) bei Gelegenheit der Besprechung des Jenis'ej auch im Drucke angedeutet hat.

Wir müssen es der Zukunft überlassen, darüber zu entscheiden, ob diese Erklärungsweise wirklich statthaft ist, da allem Anscheine nach die erste beste Krümmung des Flusses in der Richtung der Breitengrade, den ohnehin schwachen Antrieb von dem eben die Rede gewesen, aufheben dürfte. Jedenfalls aber muss ich, auf Grundlage meiner eigenen Erfahrungen den Umstand bekräftigen, dass auch in Sibirien nicht selten nachgewiesen werden kann, wie die grossen Ströme welche nordwärts zum Eismeere fliessen, das rechte Ufer unterwaschend, ihr Bette allmälig immer weiter ostwärts verschieben.

Am Jenis'ej dürften in dieser Beziehung die beiden Inselgewirre deren wir früher[4]) erwähnt und welche wir mit den Deltabildungen verglichen haben, höchst lehrreich sein, zugleich aber auch daran mahnen, dass eben ausser der allmäligen Verschiebung des Strombettes weiter ostwärts, noch eine Menge der verschiedensten Ursachen zusammenwirken, um den Strömen die Richtung ihres Laufes anzuweisen. Daher die nicht seltenen Ausnahmen von der Hauptregel; daher das für alle kleineren Flüsschen so charakteristische Vorkommen der Schlangenkrümmungen auch bei den grossen Strömen Sibiriens seine Geltung findet; daher die eigenthümliche Schätzung der Entfernungen welche wir bei den sibirischen Flussfahrern finden. Sie berechnen nämlich die Entfernungen nach der Zahl der Flusskrümmungen, oder vielmehr der Strecken freien Wassers (Pljós'o), welche man von einem Ufervorsprunge (Byk) bis zum nächstfolgenden überschaut; ein sehr unsicheres Maass, das nach meinen Erfahrungen zwischen etwa $\frac{1}{2}$ bis $1\frac{1}{2}$ Meilen schwankt, jedenfalls aber oft von dem einen Ufer zum gegenüberstehenden

---

[1]) Морской Сборникъ 1857, Январь, Ч. неоффиц. стр. 110.

[2]) Namentlich Wangenheim von Qualen in Erman, Archiv f. wissensch. Kunde Russlands, 1847, Band VI, p. 153, und im Bulletin de la Soc. des Natur. de Moscou XX, 1847, I, p. 69.

[3]) Словцовъ, Историческое Обозрѣніе Сибири, 1844, II, стр. 196. Es heisst da vom Jenis'ej: правый берегъ всегда возвышенъ, какъ у всѣхъ Сибирскихъ рѣкъ, текущихъ по направленію меридіановъ: и это условіе давно разумѣли мы, какъ послѣдствіе суточнаго круговращенія земнаго шара.

[4]) Bd. IV, Th. 1, p. 86, 88.

hinüberführt, wie ein Blick auf Taf. III, des Karten-Atlasses beweisen mag, und zwar an dem Theile des Flusses welcher dem See, zwischen sandigen und thonigen, leicht abschwemmbaren Ufern zufliesst, und wo ich von meinen Kosaken zuerst in das mir anfangs anstössige Mass der Entfernungen nach der Anzahl von Stromkrümmungen eingeweiht wurde.

Durch das Voranstehende habe ich daran erinnern wollen, dass es von hohem Interesse wäre, wenn die sibirischen Beamten auf ihren Besichtigungsreisen, insbesondere diejenigen Oertlichkeiten näher ins Auge fassen wollten, an denen das rechte Ufer der Ströme nicht das höhere ist, indem sich an solchen Stellen der Einfluss der verschiedenen Nebenbedingungen, welche solche Abweichungen von der allgemeinen Regel hervorbringen, am deutlichsten zeigen muss[1]. Fs kann keinem Zweifel unterliegen, dass ohne Ausnahme das rechte Ufer des unteren Laufes aller grösseren sibirischen Ströme, so wie ihrer Zuflüsse, welche in der Richtung der Meridiane fliessen, im Ganzen höher ist als das linke. Aus eigener Anschauung kann ich das für die Flüsse Jenis'ej, Taimyr, Chetá, Chatanga, Lena, Amga, Aldán bekräftigen, und eine Menge von schriftlichen Zeugnissen beweisen dasselbe auch für alle die übrigen Flüsse[2].

In dessen ist nicht immer dieser Gegensatz der beiderseitigen Ufern so entschieden aus-

---

[1]) In meinem Tagebuche finde ich angemerkt, dass zwischen S'ergéjewo und S'erébränikowo (60° n. Br.) der schon oberhalb bemerkte Gegensatz des rechten hohen, gegenüber dem linken flachen Ufer, sich vorzüglich deutlich herausstellte. Die Höhen beginnen oft schon unmittelbar vom rechten Ufersaume empor zu steigen.

Beide Ufer sind, wie begreiflich von gleich hoher und bergiger Beschaffenheit, dort wo bei Os'inowo ($61\frac{1}{3}$ n. Br.), der Fluss eingeengt wird, und durch das sogenannte Felsenthor bricht. Unterhalb des Einflusses der Felsen-Tunguska bei S'umarókowo, ist das linke Ufer das hohe, das rechte dagegen ganz flach; aber schon bei der nächstfolgenden Niederlassung Kóms'ino, tritt das linke Ufer dem rechten diesen Vorrang wieder ab. Es hat aber dort der Jenis'ej den auf sein linkes Ufer hinübergegangenen Gebirgsast durchbrochen. Indessen liess sich weiter abwärts, von der Mündung der Bachtá an, eigentlich nicht mehr sagen, dass das rechte Ufer ein hohes sei. Nirgends sah man sich Höhen erheben; erst wenn man sich einer Ansiedlung näherte und die steilen Anfahrten des rechten Ufers emporzufahren hatte, wurde man der höheren Erhebung des Uferabsturzes des rechten Ufers inne, denn aus der Ferne betrachtet, schien es nicht minder flach als das linke Ufer; nur dass auf diesem letzteren nichts als Weiden wuchsen und der eigentliche Wald erst in der Entfernung vieler Werste vom Ufersaume begann. Daraus schlossen wir, dass bis dorthin die jährlichen Ueberschwemmungen Alles unter Wasser setzen mögen.

Gleichwie also unter Umständen bei den Meridianflüssen das linke Ufer bisweilen höher sein kann, so finden wir es auch nicht selten entschieden niedriger, als das gegenüberstehende, bei Flüssen welche den Breitengraden parallel laufen, und wo der Einfluss der Axendrehung der Erde, also gar nicht in Betracht kommen kann, sondern andere Ursachen diesen Umstand bedingen.

[2]) An der Chatánga war dieser Ursache wegen das rechte Ufer nur allein bewohnt, obgleich die Uferstufen des Frühjahrsbettes beiderseits von ziemlich gleicher Höhe sein sollen. Das rechte Ufer der Cheta sah ich bedeutend (70′—90′) hoch.

Beim Durchblättern des handschriftlichen Tagebuches welches Prontschischtschev 1735 geführt, als er die Lena hinabschiffte, fand ich vielfach erwähnt dass das rechte Ufer, zumal unterhalb Shigansk, felsig und sehr steil sei, das linke aber sandig. Nur unter nahe 70° n. Br. nachdem von rechts der Bach Telikán sich in die Lena ergossen hatte, fand man die beiderseitigen Ufer der Lena steil. Doch ergänzt Laptev diesen Bericht durch die Nachricht, dass weiter unterhalb man wiederum rechts an Felsenufern vorbeischiffte, während links sandige zu sehen waren. Ich habe dieses hier ausdrücklich angeführt, weil Kos'uchin, der im Uebrigen so gut unterrichtete Rezensent von Ogorodnikov's Abhandlung über den Bezirk von Jakutsk (Сынъ Отечества, 1850, Крит. и Библіогр. стр. 29) mit Unrecht der Lena ein höheres rechtes Ufer absprechen will. Er hatte wohl nur den oberen Lauf dieses Stromes, wo er beiderseits von Gebirgen eingezwängt ist, im Auge.

Das rechte Ufer der Kolyma ist gleichfalls das höhere.

gesprochen, wie nach allem Gesagten mancher Leser annehmen dürfte. Nicht ein Mal der allgemeinen Regel, dass, wohl überhaupt, insbesondere aber in Russland, die meisten Städte und Dörfer auf dem rechten Ufer der Flüsse stehen, will sich der Jenis'ej ganz fügen. Zwischen Jenis'ejs'k und der Felsen-Tunguska, auf einer Strecke von mehr als drei Breitengraden sind nur ein paar, den genannten beiden Endpunkten zunächst liegende Dörfer und Ansiedlungen auf dem rechten Ufer erbaut, während auf der gesammten Zwischenstrecke sie ohne Ausnahme nur auf dem linken Ufer stehen. Beweises genug dass sie also auf demselben, obgleich es das niedrige genannt worden, dennoch vor den im äussersten Falle doch jedenfalls nicht unter 6 Klaftern anzunehmenden ausserordentlichen Frühjahrsfluthen gesichert stehen. Dagegen finden sich weiter unterhalb, fast drei Breitengrade vor Turuchansk, die Ansiedlungen mit derselben Beständigkeit wiederum nur auf dem rechten Ufer, weil das linke weit und breit unter Wasser gesetzt wird.

Auch in noch einer Hinsicht könnte die wichtige Frage mit welcher wir uns jetzt beschäftigen, von gebildeten Bewohnern Sibiriens bedeutend aufgeklärt werden. Aus der Geschichte Sibiriens ist es bekannt dass die meisten Städte, zumal Westsibiriens, im Laufe der paar Jahrhunderte während welcher sie stehen, ihren Platz gewechselt haben; mitunter drei, vier Mal wechseln mussten. Ganz eben so war es einer nicht geringen Anzahl von Simowjen (Winterhütten) am Jenis'ej ergangen, nach welchen ich mich erkundigte. Darüber werde ich im zweiten Theile dieses Bandes ausführlicher berichten. Ueber die Stellen wo vor Zeiten Jakutsk, Ochotsk, Semipalatinsk, Jamyschevsk, Narym, Ketsk[1]) u. s. w. standen, flossen später die Ströme, an denen sie aufgebaut worden waren nachdem diese Ströme von Jahr zu Jahr mehr unterwaschen, endlich aber durch ungewöhnlich starke Fluthen Verwüstung und Unheil angerichtet hatten. Jetzt da ich darüber schreibe, hat vielleicht wieder schon längst die Mehrzahl dieser Ströme jene Plätze verlassen, sich ein neues Bette gegraben und die Stellen an denen die alten Städte standen von Neuem mit Schuttmassen gefüllt, ausgeglichen, und in heureiche Niederungen oder in Weidendickichte umgewandelt.

Die historischen Angaben, welche sich über solche Ereignisse vorfinden, richten ihre Aufmerksamkeit nur auf die Schilderung des angerichteten schrecklichen Schadens, sind auch überhaupt zu ungenau, als dass es möglich wäre aus ihnen zu ersehen, ob wir dieses zeitweise Fortrücken der sibirischen Städte eben nur ungeordneten mächtigen Eingriffen der Ueberfluthungen, oder vielmehr einem regelmässigen Drängen, und daher entspringenden allmäligen Fortrücken der Strombetten nach Osten, Schuld geben sollen. Mit Beziehung auf diese Frage genau angestellte Besichtigungen an Ort und Stelle, könnten vieles Licht verbreiten. Hie und da stehen noch die alten Stätten unter den Namen «S'tároje Gorodischtsche». In solchen

---

[1]) Die Geschichte Sibiriens ist voll solcher Nachrichten. Insbesondere reich ist die Tagesgeschichte von Tobolsk an Berichten über Verwüstungen, welche das Wasser angerichtet; nichtsdestoweniger steht die Stadt im Wesentlichen an ihrer alten Stelle. Narym lag anfangs 70 Faden vom Obj, wurde aber dennoch endlich fortgewaschen (Müller, Samml. Russ. Gesch. VIII, 1763, p. 185, auch VI, p. 498). Irkutsk hat wiederholt die kostspieligsten Uferbauten in Anspruch genommen, um sich gegen Abspülungen zu sichern (Мартосъ, письма, 1828, стр. 160; Семивскiи Новѣйш. повѣст. 1817, стр. 23).

Fällen scheint bei Anlage der Stadt die Ortsgelegenheit unbequem ausgesucht und dadurch die Verlegung erheischt gewesen zu sein. Ebenso sprechen Nachrichten wie z. B. diejenigen über Unterwaschungen von Tjumenj und Ustjkamenogorsk [1]), keineswegs zu Gunsten einer Stromwanderung nach Osten, da erstere Stadt an einem, den Breitengraden parallel laufenden Flusse liegt, letztere aber, obgleich auf dem rechten Ufer des Irtysch gelegen, statt unterwaschen zu werden im Laufe der Zeit erlebt hat, dass der Strom sich von der Stadt entfernte.

Wie dem nun auch sei, so ist die Frage, ob ein Wandern der grossen Ströme Sibiriens nach Osten stattfinde, zu wichtig, als dass wir sie einzelner Ausnahmen wegen als abgethan betrachten dürfen. Gleich wie die schon oben (p. 86) erwähnten Inselgewirre des Jenis'ej, durch Annahme eines Fortrückens des Flusses nach Osten sich am besten erklären lassen, so sprachen auch die beiden von mir mit etwas mehr Musse, obgleich freilich leider auch unter winterlicher Verhüllung beobachteten Oertlichkeiten an dem Jenis'ej und der Lena, für ein solches Wandern.

Turuchansk, mitten zwischen den beiden eben angezogenen Inselgewirren des Jenis'ej gelegen, bietet (vergl. p. 87) ein gewiss lehrreiches Beispiel. Unter Mitwirkung der einander entgegenwirkenden seitlichen Zuströme, der Unteren Tunguska von rechts, und des Turuchan von links, hat der Jenis'ej wenigstens den grössten Theil der Delta-Inseln des Turuchan aufgeworfen, auf deren einer die Stadt steht. Beachtenswerth ist dabei der Umstand, dass trotz der Uebermacht der von rechts in den Jenis'ej fallenden Tunguska, über den kleinen und trägen Turuchan, dennoch der Hauptstrom nicht nach West gedrängt wird. Die Taf. VI unseres Karten-Atlasses vergegenwärtigt die Lage der Stadt zu den ihr zunächst liegenden Gewässern. Sieben bis acht Nebenarme des Jenis'ej, eben so viele Inseln umschliessend, liegen in der Nähe der Stadt am Westufer des Stromes, theilweise zwischen der Stadt und dem Hauptstrome, dessen Ostufer ungetheilt verlaufen soll [2]). Es ist kaum daran zu zweifeln dass die Turuchansk umgebenden Niederungen durch die Gewässer des Jenis'ej genau in derselben Weise aufgeschwemmt worden, wie man es an vielen anderen dort eben erst emportauchenden Sandbänken, und mehr oder weniger losen oder schon durch Weidendickichte gefestigten Inseln vor Augen sieht. Ein Anderes ist es wenn wir nach dem Ursprunge der Anhöhe fragen auf welcher Turuchansk selbst liegt. Aus dem Bohrschlamme den ich dort zu Tage förderte (vergl. Band I, Th. 1, p. 88—91) scheint geschlosseu werden zu dürfen, dass die Schicht grobkörnigen Flusssandes welche ich in jedem der drei Bohrlöcher, an den verschiedensten Oertlichkeiten, erbohrte, so ziemlich auf einer und derselben Horizontalebene und in etwa gleicher Höhe mit dem Wasserspiegel des zunächstliegenden, damals fast trockenen Jenis'ej-Armes sich befand [3]). Dass diese Schicht Flusssandes einst unter der Einwirkung flies-

---

[1]) Müller, Samml. Russ. Gesch. VIII, p. 191; IV, p. 273.

[2]) Leider ist der von Gmelin (Reise durch Sibirien, 1752, III, p. 201) gegebene Entwurf der Gegend von Turuchansk zu roh, als dass er zu Feststellung von Veränderungen benutzt werden könnte, welche seitdem mit dem Turuchan-Delta vor sich gegangen.

[3]) In der That war das 26′ tiefe Bohrloch № 1, an der tiefsten Stelle angelegt; das 42′ tiefe Bohrloch № 2, da-

senden Wassers rein- und zusammengeschlemmt worden, daran kann ich keinen Augenblick zweifeln, da ich ähnlichen Sand (Meeres-Sand in der Technik genannt) nur eben durch fliessende Gewässer habe zusammentragen gesehen. Diese Schicht hat also einst unbedeckt gelegen. Demnach müssen wir annehmen, dass auch die Inselhöhe auf welcher Turuchansk erbaut ist, in der Vorzeit vom Jenis'ej aufgetragen wurde, und die 42 Fuss bald sandigen, bald fetten Lehmes, welche ich über jener Flusssand-Schicht antraf, weisen darauf hin, dass diese Ablagerungen sich in ziemlich stillem Wasser gebildet haben mochten.

Wenn nun aber sowohl die Stadt Turuchansk als auch die sie umgebenden schwachbewaldeten Anhöhen, zu unserer Zeit nicht nur von den gewöhnlichen, sondern auch von den ungewöhnlichen Fluthen des Jenis'ej nicht mehr erreicht werden, so müssen wir daraus entweder auf eine heutzutage geringere Wassermasse des Jenis'ej, oder auch darauf schliessen, dass dieser Strom jetzt in einem tiefer eingegrabenen Bette dahinfliesst. Beides mag richtig sein. Dürften wir annnehmen dass die von mir erbohrte Schicht Flusssandes wirklich vor Zeiten, als sie bloslag, den Grund des Bettes vom Jenis'ej bildete, oder wenigstens mit ihm in gleicher Höhe lag, so folgte daraus wiederum dass der jetzige Boden des Jenis'ej-Bettes bei Turuchansk um die jetzige Wassertiefe des Flusses, also um 4 bis 5 Klafter tiefer eingegraben sei, als vor Zeiten. Falls die obigen Thatsachen von mir richtig aufgefasst worden sein sollten, spricht also das Verhalten des Jenis'ej bei Turuchansk eben sowohl für ein Fortrücken gegen Osten, als auch für fortdauernde Erosion und Vertiefung des Hauptbettes, während wir gewohnt sind im Allgemeinen für den Mittellauf ähnlicher Ströme ein allmäliges Füllen des Bettes und Erheben des Wasserspiegels vorauszusetzen. Es bleibt künftigen Reisenden vorbehalten die Spuren des früheren höhern Wasserstandes zu ermitteln. Wir müssen überhaupt den Verfolg der sibirischen Hauptströme flussaufwärts bis ins Gebirge, mit Rücksicht auf ihre Erosionen, der Zukunft überlassen. Die ungeheuren erodirenden Einschnitte der grossen im Himmalaya und in dem tibetanischen Hochgebirge entspringenden Ströme, Erosionen, welche R. Schlagintweit,[1]) von Muscheln, Sand und Conglomeratschichten der Höhen ausgehend, auf 3000′ Tiefe bestimmte, fordern dringend zu Parallel-Untersuchungen im Südsibirien auf.

Ich wende mich jetzt zur Betrachtung meines Ruhepunktes an der Lena. Jakutsk, dessen Lage wir auf Taf. VIII vergegenwärtigt finden, steht nach zweimaliger Veränderung seines früheren Standortes, jetzt auf einer flachen Niederung, welche, wie wir schon auf Seite 129 dieses Bandes entwickelt haben, noch bis zum heutigen Tage von den Hochwassern der Lena überschlämmt wird;[2]) ungewöhnlichere Fluthen erheben sich noch jetzt bis in den Marktplatz

---

gegen an der höchsten, und durfte wohl die Mündung desselben um mehr als ein paar Klafter höher stehen, als diejenige von № 1.

[1]) Zeitschr. für Erdkunde, 1857, p. 428.

[2]) Eine von mir barometrisch ausgeführte Höhenmessung ergab, dass die Fläche sich am Fusse der Höhen des westlichen Lena-Ufers bei Jakutsk auf 26′ über die Stadt erhebt; dort wo ich auf demselben Ufer mein Bohrloch nalegte, waren wir 353′ über dem Eingange zum Scherginschacht. Die diesem Bohrloche nächsten Häuser Schílowa Saimka, lagen 236′ über Jakutsk.

der Stadt. Schon ein flüchtiger Blick auf besagte Tafel lehrt uns, dass die gesammte Niederung, auf deren Ufer die Stadt erbaut ist, nur wenig älteren Ursprunges ist als die anliegenden offenbar aufgeschwemmten Inseln. Aeltere Berichte sprechen sogar von Augenzeugen zu deren Zeiten dort wo sich gegenwärtig Jakutsk befindet, auch im Sommer Wasser stand. Noch vor 100 Jahren beschrieb man den Standort der Stadt als eine Insel[1]). Auch ist das Wasser immer mehr und mehr von Jakutsk zurückgetreten;[2]) der Arm Chatys'tach an dem die Stadt liegt, versandet, und die sich steigernde Schwierigkeit Wasser herbeizuschaffen war es bekanntlich, welche die grosse Beharrlichkeit hervorrief, mit welcher der für die Kentniss der Erdwärme so wichtige Schergin-Schacht anfänglich in den Boden getrieben wurde, um Wasser zu erreichen. Den Eingang zum Schergin-Schacht fand ich durch Nivellement 36′ hoch über dem damaligen Eisspiegel der Lena; die Tiefe des Schachtes betrug 384′ engl. Nehmen wir nun die Tiefe der Lena auf etwa fünf Faden an, so folgt daraus dass der Boden des Schergin-Schachtes sich über 300′ unter dem Boden des Lena-Bettes befindet. Bis auf seinen Grund hin führt der Schacht durch Schichten welche deutlich vom Wasser abgesetzt worden sind, und sogar Wellenstreifen erkennen lassen, als Beweis dafür, dass das Gewässer zur Zeit der Ablagerung nicht ganz ruhig war; ja man darf aus der Art dieser Wellenstreifen schliessen, dass sie durch fliessendes Wasser gebildet wurden,[3]) und nicht etwa am Ufer stehender wellenschlagender Gewässer, wie man solche Gebilde des Wellenschlages in allen möglichen Formationen abgedrückt gefunden hat. Auch Spuren von, seitdem verkohlten, Pflanzenresten haben sich zwischen die meisten Schichten gelagert.

Forschen wir nun, welchem Zeitalter diese Sandsteinschichten angehören, so lassen sich bisher nicht die geringsten Spuren von Meeresbildungen in ihnen entdecken, sondern im Gegentheile verhalten sich die tieferen Schichten vollkommen analog den oberen, nur dass sie die Zeichen eines viel bedeutenderen Druckes und ungleich längerer Andauer der Petrification zeigen. Bis etwa 70 Fuss Tiefe abwärts sind die Schichten von den noch gegenwärtig vor sich gehenden Verschüttungen der sibirischen Ströme nicht zu unterscheiden, und bestehen vorzugsweise aus mächtigen Bänken von Sand mit kleinen Geröllen untermischt, durch eine schwache Thonschicht getheilt, und bis 31′ Tiefe enthalten sie noch vollkommen kenntliche abgeriebene Holzstücke die ohne Zweifel den schwarzen, streifenartig dünnen Zwischenlagern verkohlter vegetabilischer Ueberreste entsprechen, welche die tiefsten Schichten von einander trennen, so wie auch der Braunkohle die sich auf etwa 100′ Tiefe vorfindet.

Demnach dürfen wir aussprechen, dass der gesammte Boden auf dem Jakutsk steht, bis wenigstens 400′ Tiefe, durch die Wirkung fliessender Gewässer aufgeschüttet worden, welche damals als die Gerölle im Sande abgelagert wurden, in etwas stärkerem Flusse sich befanden; unmittelbar zuvor aber, wahrscheinlich ausserhalb der Hauptströmung, sich in genügender Ruhe

[1]) Nach Laptev (Зап. Гидрогр. Департ. IX, 1851, стр. 34). Er giebt der Entfernung des Hauptflusses von der Stadt nur eine Werst. Es sind jetzt 7 Werst. Wir müssen seine Angaben einem Versehen zuschreiben, obgleich sich gewiss durch ältere Karten der sibirischen Archive ein Fortrücken der Lena nach Osten nachweisen lassen dürfte.

[2]) Vergl. d. W. Bd. I, Th. 1, p. 92, 108 etc.

[3]) Vergl. d. W. Bd. 1, p. 97 und dazu Taf. XII, fig. 4 jenes Bandes; wie auch überhaupt p. 96, 98.

befanden um Holzstämme und Wurzeln in einer Thonschicht von drei Fuss Stärke zu begraben. Dieselben Kräfte welche noch am heutigen Tage die Niederung auf der Jakutsk steht und die dasselbe umgebenden Inseln und Sandbänke erhöhen, wirkten hier auch in ferner Vorzeit und genau in derselben Weise wie die Fluthen der sibirischen Ströme es jetzt noch thun. Ob inmitten dieser von seinem mächtigen Vorfahren aufgefahrenen Thalfüllung, der jetzige Lena-Strom zu jetziger Zeit wiederum sich ein tieferes Bette eingegraben, lässt sich fürs Erste nicht bestimmen, ist jedenfalls nicht auffallend; aber ein Fortrücken des Lena-Bettes ostwärts, dort wo der Strom bei Jakutsk die Meridianrichtung einschlägt, ist wohl unzweifelhaft.

Die einzige vorhandene Höhenbestimmung von Jakutsk ist diejenige, welche wir Erman verdanken, der die Lage der Stadt auf 285′ über der Meeresfläche bestimmt hat.[1]) Wir dürfen allerdings diese Angabe nur mit Vorsicht annehmen; ist sie aber auch nur annähernd richtig, so folgt aus ihr dass man, auf dem Boden des Schergin-Schachtes stehend, sich etwa 60′ engl. unter dem Meeresspiegel befindet. Wenn nun aber dennoch die tiefsten Schichten welche der Schergin-Schacht erreicht, unter Einwirkung fliessenden Wassers sich bildeten, so lässt sich der Hergang nicht anders erklären, als dass in der Vorzeit die Gegend von Jakutsk höher gestanden, und dass seit jener Zeit sich der Erdboden hier gesenkt habe. Wie viel Stoff zu den umfassendsten Untersuchungen!

Es ist schon vielfach dessen erwähnt worden, dass die gesammte Nordküste Sibiriens sich allmälig aus dem Eismeere erhebe, ein flaches Vorland bildend, welches das Meer umsäumt und welches sich so allmälig unter die Meeresfläche hinabsenkt, dass schon in der Mitte des 17. Jahrhunderts die Fahrzeuge der alten Kosaken nur dadurch dem Untergange entgingen, dass das Eis schon strandete, während sie sich zwischen demselben und der Küste durcharbeiteten[2]). Indessen hatte sich die Ansicht verbreitet, als liesse sich wegen Mangel an genaueren Beobachtungen nicht feststellen, ob dieser Rückzug des Meeres nicht bloss ein horizontaler sei, also durch Anschwemmung bewirkt, nicht aber durch Hebung des Landes[3]). Meine Reise hat die unzweifelhaftesten Beweise dafür gebracht, dass auch das Taimyrland vor Zeiten Meeresgrund gewesen ist[4]) und sich Hunderte von Fussen erhoben hat. Unfern des Unteren Taimyr-

---

[1]) Reise um die Erde, 1835, II, 1, p. 414; 268′ par.

[2]) Sammlung Russ. Gesch. 1758, III, p. 24.

[3]) Bronn, Geschichte der Natur, II, p. 260. Er legte seinem Ausspruche offenbar die Mittheilungen Wrangell's (Путеш. по Сѣв. Берег. Спб., 1841, Прибавленія, стр. 14) zu Grunde. Uebrigens gab schon vor einem Jahrhunderte Müller (Samml. Russ. Gesch. 1758, III, p. 160) Nachricht von dem Seichtwerden der Eismeerküsten, indem er auf das Vorhandensein von Treibholz auf solchen Höhen, wo damals weder Fluth noch Wellen hinreichten, hinwies, und eine alte Kotsche (Küstenfahrzeug) anführte, welche westlich unfern der Mündung des Jana-Flusses schon vor 100 Jahren 5 Werst von der damaligen Meeresküste entfernt war. Es lohnte der Mühe, sich nach diesem Wracke jetzt ein Mal umzusehen. Auch Sarytschev (Путеш. 1802, I, стр. 82) fand 1787 an der Kolyma-Mündung die Hütte und das Seefahrzeug Laptev's, die ein halbes Jahrhundert früher aufgebaut und zur Ruhe gestellt waren, ganz ausser Bereich des Landens mit grösseren Fahrzeugen, und zur Ebbe sogar 3 Werst vom Wasser. — Slowzov's Einwürfe (Ист. Обозр. Спб. I, стр. 471, II, стр. XX) gegen die Hebung der sibirischen Küsten des Eismeeres, sind keiner Beachtung werth.

[4]) Vergl. d. W. Bd. I, p. 197 bis 258 und insbesondere p. 234, 237, und p. 257; gleich wie auch Bd. II, 1, p. 227, 247, 255, 257 etc.

flusses fand ich Meeresmuscheln, welche noch gegenwärtig in den Eismeeren rings um den Pol herum leben (Mya truncata, Tellina lata s. calcarea, Saxicava rugosa, Nucula pygmaea, Balanus sulcatus); ich fand sie hoch oben auf der Tundra 60 ja bis 200′ über dem jetzigen Flussspiegel, ja sogar noch in einem Abstande von mehr als 200 Werst vom Meere, an der Logata, und zwar (Triton. antiquum) so scharfrandig, so vorzüglich erhalten in allen feinsten Strichen und Verzierungen ihrer Aussenseite, dass keine andere Erklärungsweise zulässig ist, als diejenige dass diese Muscheln in stiller Meerestiefe auf thonigem, weichem Grunde gelebt, und nach ihrem Absterben in thonigen Niederschlägen an Ort und Stelle begraben worden seien. So eingebettet, und wahrscheinlich von widerstandskräftigeren späteren Ablagerungen beschützt, erhielten sie sich unberührt sogar dann noch als die frühere Meerestiefe zur brandenden Küste wurde. Der frühere Meeresboden hob sich nun allmälig mehre hundert Fuss über den Meeresspiegel empor, gefror; die Muscheln lagen vollkommen wohlerhalten begraben, und wurden durch Wirkung der Tageswasser, obgleich wohl Jahrtausende später, dem Auge des Reisenden blossgelegt. Sie sind bewunderungswürdig unversehrt, trotz dessen dass ihre Substanz sich verändert hat, und statt der schalig übereinandergelagerten Schichten lebender Muscheln, ein krystallinisches Gefüge und mit ihm grössere Brüchigkeit angenommen hat. Einige dieser Muscheln fand ich noch in ihren ursprünglichen geschichteten Thonlagern eingebettet, indem sie aus Durchrissen solcher Lager hervorguckten; die meisten waren durch die Tageswasser hervor- und theilweise schon in ganz neugebildete Thon- und Sandschichten wieder hinein-gespült, bunt durch einander liegend und nicht immer so wohl erhalten wie jene.

Nebst diesen Muscheln sind aber im Taimyrlande noch andere Zeugen aus dem früheren Meeresgrunde emporgestiegen, und zwar wenden wir uns zuerst zu dem sogenannten Noahholz (Nójevschtschina, auch Adamóvschtschina oder Adamsholz) das für den Haushalt der Nomaden welche die Sommerhälfte des Jahres ausserhalb der Waldgränze zubringen, als Feuerungs-Material von hervorragender Bedeutung ist. Dieses Noahholz ist ein mehr oder weniger verwittertes und ausgelaugtes Treibholz, welches offenbar in der Vorzeit die sibirischen Ströme hinabschwamm und nach langjährigen Irrfahrten an den Küsten verschlämmt wurde. Da das gesammte Flussgebiet des Taimyr mit keiner einzigen seiner Quellen südwärts bis zur Waldgrenze reicht, so ist schon durch das Vorhandensein dieses Noahholzes auf Höhen der Taimyrtundra von mehren hundert Fuss, der entschiedene Beweis dafür geliefert, dass vor Zeiten ein anderes Gewässer, das im Zusammenhange mit den grossen Strömen Sibiriens stand, die Taimyrtundra überfluthete.

In den handschriftlichen Tagebüchern Char. Laptev's finde ich, dass er schon im Jahre 1741 schlagende Beweise für die vor sich gegangene Hebung des Taimyrlandes vor Augen sah; freilich ohne sich darüber Rechenschaft geben zu können. Als er am 24. Mai ungefähr den 76. Breitengrad an der Westküste der westlichen Taimyr-Halbinsel erreicht hatte, benutzte er zur Feuerung Treibholz, welches auf der Küste 10 Faden hoch über der Meeresfläche lag. Fast noch merkwürdiger waren dicke, faule gesplitterte Stämme, welche im Angesichte des Taimyrlandes an der Mündung des Chatánga-Busens, aus einer abgestürzten Wand hervor-

schauten, 25 S'ashen über der Wasserlinie, und dennoch war, wie er sich ausdrückt, noch 5 S'ashen (Klafter) Erde über diesen Stämmen «aufgewachsen»[1]). Die sogenannten «Holzberge» der neusibirischen Inseln sind eine ganz ähnliche Erscheinung[2]).

Wie sehr ist zu bedauern, dass Laptev damals nicht in den Sinn kam, die Höhe dieser Treibhölzer, über dem Meeresspiegel, genau zu messen; wir besässen daran ein Maass für die genaue Bestimmung dessen, um wie viel das Taimyrland sich während des letzten Jahrhunderts aus dem Eismeere emporgehoben hat. Für die kommenden Jahrhunderte hat Wrangell uns einen feststehenden Ausgangspunkt besorgt[3]).

Obgleich solches Noahholz, so lange als es im Taimyrlande Wandervölkchen gegeben, zur Feuerung hat herhalten müssen, ist dennoch die Taimyrtundra, selbst in dem Abstande von vielen hundert Wersten vom Meere, voll davon, und man ist fast sicher welches zu finden, wenn man sein Zelt an einem Orte aufschlägt wo Frühjahrsfluthen Einrisse bewerkstelligt haben. Es sind aber freilich nur vereinzelte Stücke von Stämmen oder Wurzeln. An den eingerissenen Ufern der Nowaja, also sogar ausserhalb und namentlich südlich vom Flussgebiete des Taimyr fanden wir das meiste Noahholz. Wir vermissten das Noahholz nur an der oberen Hälfte des unteren Taimyrflusses, wo die Ufer steil und von Felsen gebildet sind, durch welche der Fluss sich zwängt[4]).

Dieses Noahholz welches ich stets sehr genau besichtigte, war unzweifelhaft Nadelholz und als ich es mit dem Brennholze verglich, das wir als Vorrath von der Waldgrenze mitgenommen hatten, schien es mir namentlich ohne Ausnahme Lärchenholz zu sein. Immer trug es die Zeichen gewaltsamer Zerstückelung und Abreibung an sich, wie es ja auch mit dem Treibholze an den Küsten des Eismeeres der Fall ist, wo das Holz grösstentheils schon vom Meeres-Eise zersplittert wird, bevor es unter die Einwirkung der Uferbrandung geräth. Grosse Stämme kamen nicht vor, sondern eine Länge von zwei Klaftern war eine seltene Ausnahme. Wenn auch diese Balkenstücke die Dicke eines starken Schenkels mitunter erreichten, ja ein Stamm den ich fand 9 Zoll Durchmesser im Schafte hatte, so fand man doch häufiger nur

---

[1]) Diese letztere Nachricht ist nunmehr in den Зап. Гидрог. Деп. 1851, IX, стр. 15, auch schon im Drucke erschienen. Laptev machte diese Bemerkung schon am 21. Juni, 1740. Die Stelle befindet sich unter nahe 73° n. Br. am Geröllriff welches die Chatanga-Mündung begrenzt, dort wo aus 10 Balken ein Wahrzeichen errichtet war. Laptev nennt in der Handschrift welche ich gelesen, das Holz ein Treibholz alter Zeiten (наносный, давнихъ годовъ лѣсъ) und bezeugt dass dessen «nicht wenig» vorhanden sei. Auch an der Mündung der Indigirka 30 Werst, und mehr, vom Meere fand Laptev Treibholz in Menge, während am Meere selbst, keines zu finden war.

[2]) Wrangell (Путеш. 1841, I, стр. 142 примѣч.) theilt uns, nach Anjou, eine genügende Beschreibung dieser Holzberge mit. Ein Absturz von etwa 20 Faden Höhe, welcher auf 5 Werst Erstreckung die Meeresküste bildet. Haufen von horizontal liegenden Balken, mitunter 50 zusammen gucken mit ihren Enden hervor; die dicksten 10—11 Zoll im Durchmesser. Das Holz ist brüchig, halbhart, schwarz, schwachglänzend, brennt auf Kohlen schwer und giebt einen harzigen Geruch von sich.

[3]) Прибавленія къ Путешествію, 1841, стр. 14.

[4]) Für einen etwaigen Nachfolger die Nachricht, dass wir namentlich zwischen dem Bache Trautvetter und dem Platze Parrot Noth an Feuerung litten, da wir unsere durchnässten und steifgefrorenen Kleider nicht trocknen konnten. Aber sowohl an der Mündung des Baches Tschórnyje Jarý als auch am Platze Mammuth war Noahholz in genügender Menge vorhanden. Obgleich auch am Oberen Taimyrflusse das Noahholz viel seltner war als in der Taimyrtundra, so fand ich doch am Westufer des Taimyr-See's Treibholz genug um den Vorrath für einen langen Winter herzugeben.

schalige Hälften und geringere Ablösungen von Stämmen, welche übrigens mitunter weit dicker gewesen zu sein schienen, als eben erwähnt worden. Uebrigens versicherten die Nomaden, dass mitunter auch Stämme vorkämen die man mit Mühe umklaftern könne. Am häufigsten holten wir Kniehölzer hervor, d. h. die Uebergangsstücke von den Wurzeln zum Stamme, welche bekanntlich den zähesten Theil jedes Baumes bilden.

Den Zustand des Holzes anlangend, so waren uns die schaligen Ablösungen, gleich allen kleineren Brocken willkommener als dicke Rundhölzer, welche häufig zur Feuerung nichts taugen wollten, da sie sich voll Wasser gezogen und von demselben mitunter dermaassen erweicht zeigten, dass sie sich, einem Schwamme vergleichbar, auspressen liessen. Je dicker der Rundstamm, desto sicherer versagte er, sogar in flammendem Feuer, das Glimmen. Schalige Ablösungen welche sich gar häufig fanden, erinnerten an die Krankheit der Kernschäligkeit die ich in Nordsibiriens Waldungen so häufig vorgefunden hatte. Auch waren die Jahresringe stets vortrefflich erhalten. Bei genauem Vergleiche dieser Jahresringe mit denen der an der Boganída gewachsenen Lärchenstämme, welche ich zu meinem Bootbaue benutzte, stellte sich mit Sicherheit heraus, dass das Noahholz nicht in der Nähe der Waldgränze gewachsen sein konnte, denn sie waren wohl doppelt so breit als die Jahresringe des Holzes der Waldgränze,[1]) mussten also südlicher, d. h. höher oberhalb an den grossen Strömen Sibiriens gewachsen sein, aber immer noch im Bereiche einzelner sehr ungünstiger Sommer, da papierdünne Jahresringe sich zwischen den anderen unterscheiden liessen. An vielen Wurzeln klebten noch schwarze, papierdicke Rindenschichten.

Das Holz selbst war, getrocknet, braungrau, auch graubraun; mitunter sogar röthlich, dabei nicht selten etwas glänzend, und mit einem Worte braunkohlenähnlich. Uebrigens war es so leicht und so weich, dass es dem Nagel wich. Beim Brennen bildete sich fast gar keine Kohle, aber um so reichlicher eine ausserordentlich leichte Asche, welche die Form des verbrannten Holzstückes anfangs beibehielt, bei gelindester Erschütterung aber zu einem schön zitrongelben oder gelbröthlichen Aschenhaufen zusammenfiel. Der Geruch war nicht bituminös; der Rauch wenig beissend; die Flamme schwach, und sogar sorgfältig getrocknetes Noahholz vermochte oft nur zu glimmen. Einzelne Stämme zeigten Spuren von Bohrlöchern kleiner Insekten, und zahlreiche Gänge von Borkenkäfern.

Wohl nicht dem geringsten Zweifel kann es unterliegen, dass dieses Noahholz nichts Anderes als Treibholz ist,[2]) welches in der Vorzeit durch die Ströme Sibiriens ins Meer hinabgeschwemmt wurde, dort theilweise zerschellte, zersplitterte, und endlich an der Küste ausgeworfen und verschlämmt wurde. Es sind diese Noahhölzer die ältesten Zeugen eines Prozesses der unverändert bis zum heutigen Tage fortdauert; wenn auch vor Jahrtausenden, so wurden

---

[1]) Ich zählte 8 bis 13 Jahresringe auf einen Centimètre, je nach den verschiedenen Exemplaren und je nachdem ich näher zum Kerne oder näher zum Umkreise der Stämme maass. Die breitesten Jahresringe erreichten 2,5 millim. die schmälsten waren kaum 0,25 millim. breit.

[2]) Ich stimme also in keiner Weise mit Eichwald überein, welcher als sicher annimmt (Палеонтологія Россіи, 1850, стр. 269, 270), dass vor Zeiten die Küsten des jetzigen Eismeeres ein anderes Klima und Wälder besassen, welche seitdem abgestorben sind. Eine vielfach von den besten Autoritäten gestützte Annahme.

sie aus dem Inneren des Festlandes ins Meer getragen und von diesem dem Lande wieder zurückgegeben, genau in derselben Weise, wie seitdem dasselbe sich alljährlich mit dem Treibholze fortgesetzt hat, und noch fortsetzt. Hätte jeder Jahrgang seinen besonderen Stempel erhalten, wir würden, bis zur Küste selbst vorschreitend keinen einzigen dieser Jahrgänge vermissen; den gegenwärtigen nicht ausgenommen. Allein gewiss würden wir im Ganzen eine entschiedene Abnahme der Menge des Treibholzes bemerken, im Verhältnisse zur wachsenden Bevölkerung, welche ja gerade damit beginnt die Mutterstätte der Treibhölzer, die Ufer der Flüsse zu lichten. Nichtsdestoweniger ist die Menge des Treibholzes an den waldlosen Küsten des Eismeeres ungeheuer gross, und zwar nicht blos in der Nähe der grossen Ströme, sondern auch fern von ihnen über öde Küsten und über die fernsten Inseln verbreitet. Wenn wir lesen, dass überall an den Küsten des so frei liegenden Spitzbergen, ja sogar auf dessen Nordseite sehr viel Treibholz liegt,[1]) und wenn wir nicht umhin können, dieses Treibholz aus den sibirischen Strömen herzuleiten, so kann es uns nicht mehr Wunder nehmen, dass Nowaja-Semlja mit Treibholz bespickt ist,[2]) dass die in Sicht vieler grosser Ströme liegenden Neusibirischen Inseln das Treibholz zu hohen Haufen, zu den sogenannten Holzbergen klafterhoch aufgethürmt zeigen, ja dass sogar die gesammte Küste des baumlosen Taimyrlandes von Treibholz umsäumt ist. Hier, wie an den übrigen Nordküsten Sibiriens, ist der äusserste Küstensaum mitunter so niedrig, dass er im Winter sich nicht vom Eise unterscheiden liesse, wenn nicht das Treibholz dem Wanderer die Grenze zwischen Land und Meer bezeichnete.

Ich wusste zwar aus den Berichten meiner hundertjährigen Vorgänger, dass an der Westküste sowohl als an der Ostküste des Taimyrlandes viel Treibholz lag;[3]) von meinem alten Dolmetscher, der ein Mal an der Päs'ina-Mündung gewesen war, hatte ich mir erzählen lassen, dass sie dort Ueberfluss an wohlerhaltenem Bauholze vorgefunden, und nur viel hatten aussuchen müssen, weil manche Balken für ihre Kräfte zu mächtig gewesen. Nichtsdestoweniger war ich doch nicht wenig überrascht, als ich, das Eismeer im Grunde des Taimyr-Busens erreichend, auf der Insel Baer auch sogleich auf Treibholz stiess. Völlig verschieden vom verwitterten Noahholze, welches bis dahin für unseren Haushalt so wichtig gewesen, war dieses Treibholz das uns an der Meeresküste begrüsste ganz frisch, und in seiner Struktur unverändert, wenn auch äusserlich meist eben so mitgenommen wie das Noahholz. Ueberdiess lagen

---

[1]) Z. B. Parry, Attempt to reach the North Pole, 1828, p. 19, 32, 126, 133.

[2]) Vergl. Записки Гидрограф. Департ. 1842, I, стр. 60, 128, 131. 207 etc.; II, стр. 53, III, стр. 76 и проч. Pachtus'ov fand im Carischen Meere an der Küste von Nowaja-Semlja so viel Treibholz, dass auf der Erstreckung einer Werst dessen genug vorhanden war um ein Blockhaus aufzubauen und bei reichem Vorrathe an Brennholz einen Winter dort zu verbringen.

Bei dieser Gelegenheit mache ich darauf aufmerksam wie wenig man auf die Richtung woher das Treibholz kommt, aus seiner Lage am Ufer schliessen kann. Während die Nordküsten Neu-Sibirien's, wie zu erwarten war, nur wenig Treibholz besitzen (Сиб. Вѣстн. III, стр. 170), während in gleicher Weise S'arytschev (Путеш. II, стр. 88) nur auf der Ostseite der Pribylov-Inseln Treibholz fand; so findet sich das Treibholz an den Ostküsten Nowaja-Semljas fasst ausschliesslich auf der Nordseite der Vorsprünge, der Sand- und Geröllbänke dieser Insel; es strandet also erst auf der Rückkehr, aus diametral entgegengesetzter Richtung als wo seine Herkunft zu suchen ist.

[3]) Vergl. z. B. Зап. Гидрогр. Департ. IX, 1851, стр. 27. Das viele starke Treibholz an der Päs'ina-Mündung, von dem nachstehend die Rede ist, wird unfraglich vom Jenis'ej hinausgeschwemmt.

hier zwar auch grösstentheils Lärchen, aber ich fand ausserdem ein paar fussdicke Stämme welche ich Grenen und Kiefern zuschreiben musste; dann ein Brett, wahrscheinlich das gewesene Bordbrett eines Kahnes (Nabojka), unzweifelhaft aus dem Holze der sogenannten Ceder (Zirbelkiefer); und nun gar auch das erste Laubholz, das wir für nichts Anderes als Espen halten konnten.

Dieses Treibholz war jedenfalls frisch, und stach entschieden ab gegen Stämmme von Noahholz, welche mit ihm untermischt lagen und augenscheinlich in letzter Zeit aus ihren Erdlagern hervorgewachsen, den Taimyrfluss hinab, von Neuem zum Meere geführt, und dort von den Hochfluthen auf die Felsenküste hinaufgeworfen worden waren. Nach unberechenbar langer Ruhe waren diese gleich am Beginne einer zweiten Wanderung gescheitert.

Das frische Treibholz stammte dagegen aus dem hohen Meere her, und dient zum unumstösslichen Beweise dafür, dass der Taimyr-Busen vom übrigen Eismeere nicht durch eine stehende, vermittelst der beiden, so hoch polwärts vorspringenden Halbinseln und vielleicht sogar vermittelst Nowaja-Semlja's Nordostende gestützte, Eisbrücke abgeschnitten sein kann. Diese Annahme ist falsch, obgleich sie die natürliche Schlussfolge war, in welcher sich unsere heldenmüthigen Seeleute des vorigen Jahrhunderts vereinigten, nach Erschöpfung ihrer Kräfte in den mühseligsten, dennoch aber fruchtlosen Versuchen die Taimyr-Spitzen zu umschiffen. Wenn wir übrigens hier von frischem Treibholze sprechen, so soll damit keineswegs behauptet sein, dass der Taimyr-Busen alljährlich sich öffnet. Bretter des Botes das Char. Laptev an der unteren Chátanga (bei Kos'atschje-Simowje) zurückliess, welche nach mehrjährigem Gebrauche ein volles Jahrhundert ohne Schutz in der Tundra gelegen haben, und deren Abschnitzel seitdem 15 Jahre auf meinem Tische als Andenken ruhen, sind trotz aller Unbillen welchen sie ausgesetzt waren, so wohl erhalten, dass die Wetterseite nur einen graulichen Verwitterungs-Anflug zeigt, nicht $\frac{1}{4}$ Linie dick, unter dem beim Anschneiden das gesunde, nur etwas dunkel gewordene Holz, wohlerhalten zum Vorscheine kommt. Die geschützte Seite, welche nach innen lag, zeigt nicht ein Mal jenen Verwitterungs-Anflug. Selbst das Harz ist vortrefflich erhalten. Eben so gut erhalten waren Axt-Späne und halbverkohlte Holzstücke, welche schon ein Jahrhundert auf offener Tundra, unfern des Taimyrflusses lagen, und welche mir zuerst Gewissheit gaben, dass ich mich auf den hundertjährigen Spuren meiner Vorgänger befand.

Da nun Prof. Göppert's mikroskopische Untersuchungen[1]) meine Voraussetzung vollkommen bestätigt haben, der zufolge das im Taimyrlande von mir gesehene Noahholz von Lärchen herrührte, so drängt sich uns die Frage auf, wo denn die übrigen Holzarten bleiben mögen, welche die grossen Ströme Sibiriens mit sich ins Meer führen, und welche ich auch sogleich im frischen Treibholze der Taimyr-Mündung wiedererkannte? Wir müssen annehmen, dass sie theils der Vermoderung eher unterliegen als das, für unvergleichliches Schiffbauholz

[1]) Dies. Werk. Bd. I, p. 231 etc. und namentlich 233. Einige weitere Erläuterungen behufs des Vergleiches dieser fossilen Hölzer mit den gegenwärtig im Hoch-Norden an der Baumgrenze wachsenden Holzarten, bitte ich im Abschnitte «Botanik» dieses letzten Bandes nachzulesen.

anerkannte, Holz der Lärchen, theils aber auch wegen des bedeutenden Vorwaltens der Lärchen, mir entgangen sein mochten,[1]) was um so wahrscheinlicher ist, als Göppert unter dem von mir für Lärchen gehaltenen Holze welches erkannte, das er für Pichta oder sibirische Fichte erklärt.

Wir besitzen auch in der Literatur Sibiriens sichere Belege für das Vorkommen noch anderen Holzes, als dasjenige der Lärchen, unter dem Noahholze. Ich habe schon früher,[2]) nach Laptev's handschriftlichen Tagebüchern veröffentlicht, dass man in der Taimyrtundra Tannen, Birken und Lärchen unter dem Treibholze erkannt hatte. Auch kann keinem Zweifel unterliegen, dass dasjenige Birkenholz welches zwischen der Jana und Indigirka, mehre Breitengrade nördlich von der jetzigen Baumgrenze, von den Hochwassern hervorgespült wird, eben solches Noahholz ist wie dasjenige des Taimyrlandes. Da man die Rinde auch gefunden hat, so ist ein Verkennen der Holzart nicht wohl vorauszusetzen[3]).

Ja wir dürfen vermuthen, dass das von Hedenström sogenannte[4]) bituminöse Holz, welches in derselben Gegend von einigen Seen arschinhoch in Splittern ausgeworfen wird, auch nichts anderes als Noahholz ist. Das mit demselben ausgeworfene Harz hält Hedenström selbst für Lärchenharz. Es war leichter als Bernstein und roch nicht nach Bernsteinsäure wenn man es brannte, soll aber auch Insekten umschliessen. Es wäre sehr erwünscht wenn dergleichen Stücke eingesandt werden könnten, da man dann nicht nur an der chemischen Beschaffenheit des Harzes, sondern auch an diesen Insekten noch mehr Halt gewinnen würde, für eine genaue Bestimmung der Herkunft, so wie des Alters dieses Noahholzes. Nach Allem was ich mir zusammengestellt habe, scheint wirklicher Bernstein, d. h. derselbe der in Europa gegraben wird und folglich einer früheren Epoche zugehörig, an allen Küsten des Eismeeres ausgeworfen zu werden; doch ist er bisher dort überall nur in sehr kleinen Brocken vorgekommen. Ich selbst erhielt ihn bei meiner Fahrt an die Chátanga. Unfern der Winterhütte S'okolowo (vergl. Karten-Altas Taf. II) an der Chetá wird er aus einem Ufer-Absturze dieses Stromes von den Jakuten gegraben, und heisst bei ihnen «Mýralāda»[5]). Diese Benennung

---

[1]) Ich mache auf Wrangell's Beobachtung aufmerksam (Путеш., 1841, II. стр. 323). Die Lena bringt so wenig andere Hölzer, dass zwischen der Lena und Indigirka nur Haufenwerke von Lärchen und Espen vorkamen. Da nun weder Grenen noch Kiefern an allen den Flüssen wachsen, welche östlich von der Lena sich ins Eismeer ergiessen, so folgert, gewiss mit vielem Rechte, Wrangell daraus, dass das von diesen Baumarten herrührende Treibholz welches er an der Tschuktschen-Küste des Eismeeres fand, aus den Flüssen der Nordwestküsten Amerika's abzuleiten sei.

Hiernach ist also zu berichtigen was Sauer (Voyage de Billings, traduit par Castéra, 1802, I, p. 142) darüber berichtet, dass das Treibholz nur bis zu Baránov Kamenj reiche, weiter östlich aber nicht vorkomme.

[2]) Bullet. phys.-math. de l'Acad. de St. Petersb., III, № 10 und 11, wieder abgedruckt in Baer und Helmersen's Beitr., 1855, IX, 2, p. 510.

[3]) Hedenström berichtet darüber (Отрывки о Сиб. 1830, стр. 1[illegible]0).

[4]) Bullet. des Natur. de Moscou, II, p. 202; Отрывки о Сибири, 1830, стр. 110; Врангеля Путешествіе, I, стр. 129, 130. Uebergegangen in Berghaus Annalen, alte Serie, V, p. 266. Es ist der See Tas'tach.

[5]) Mýro (Myrrhe) und Ládan oder Morskój-Ladan welcher das nordrussische Synonym für Jantárj (Bernstein) ist.

Von diesem Fundorte hatte man schon früher dunkle Nachricht. Die älteste finde ich in Messerschmidt's handschriftlichem Tagebuche. Am 16. Juni 1723 schrieb er in Turuchansk nieder «ich liesse auch den Lucas Ne«tczatsnoi (später als promyschlenik, d. h. Erwerbsmann, bezeichnet) zu mir hohlen und fragte ihn wegen des Bern-

beweist, dass die Eingeborenen den Gebrauch des Bernsteins erst von den Russen gelernt, welche sich dort des Bernsteins zum Ersatze von Weihrauch, für die geheiligten Rauchfässer bedient haben. Wahrscheinlich gleichfalls überkommener Weise von den Samojeden zum Durchräuchern kranker Körpertheile, oder auch der Fischnetze benutzt. Letzteres sehen wir auch bei den Russen des Arhangelskischen Gouvernements im Gebrauche. Auffallend ist es, dass an der gesammten Küste des Eismeeres der Bernstein nur in Krumen vorkommt und die gefundenen, überdiess trüben, Körner selten die Grösse einer Erbse übertreffen. Sollte das besonderer Bröcklichkeit, und diese dem Einflusse der Kälte zuzuschreiben sein? In der That kommen südlich vom Beringsmeere, wo der Bernstein selten genug ist, doch wieder grössere Stücke desselben vor. Möglich ist es jedoch auch, dass wir es mit dem Harze ganz verschiedener vorweltlicher Baumarten zu thun haben. Der Bernsteinbaum der Vorwelt hatte vor den Nadelhölzern unserer Zeit bekanntlich den Vorzug besonderen Harzreichthumes voraus; mithin war die Bedingung für das Vorkommen grösserer Harzstücke gegeben. Jedenfalls hielt ich es für nöthig hier darauf hinzuweisen, dass die Fundorte des Bernsteins hoch bis zum Pole hinaufreichen, da ein kürzlich in Petermann's vielgelesenen Mittheilungen gedruckter Aufsatz[1])

«steins, da er denn nochmals bekräftigte dass sich der Bernstein am Chaitingha-Strom finden sollte, aber nicht am «rechten Eismeere selbsten.» Neuerdings ist (Зап. Гидрогр. Деп., IX, стр. 41) von S'okolóv veröffentlicht worden dass auch unsere Seehelden des vorigen Jahrhunderts diesen Bernstein schon kannten. Die Akademie erhielt ihn vor meiner Reise aus Turuchansk (d. W. I, 1, p. XXVII). Ob er nun wirklich auch an der Chátanga vorkommt, ausser dem von mir angegebenen Fundorte an der Chetá, muss ich anheimgestellt sein lassen. Ich konnte darüber nichts in Erfahrung bringen.

Zum Belege dessen, dass der Bernstein im Osten des Taimyrlandes an der Küste des Eismeeres vorkommt, erwähne ich folgende mir bekannte Fundorte: ein See unfern der Bucht Býkows'kaja trägt nach dem von ihm in Menge ausgeworfenen, aber trüben Bernsteine den Namen Ladannách. Slobin gibt an, dass am Ausflusse der Jana eine dem Bernsteine ähnliche brennbare Substanz, in dem angeschwemmten Lande mit einer Braunkohle vorkomme (Горн. Журн. 1831, Ч. IV, стр. 37). Seit den ersten Besuchen Kamtschatka's ist bekannt dass der Tigil-Fluss an seiner Mündung Bernstein auswirft. Aus Gishiginsk eingesandten Bernstein hat kürzlich Merklin genauer untersucht (Bullet. Phys.-mathém. de l'Acad. de St. Petersb., T. XI, № 6), ist jedoch zu dem Resultate gelangt, dass derselbe nicht vom eigentlichen Bernsteinbaume (Pinites succifer Goepp.), sondern von einer Cupressineen-Species herrührt. Wohl denselben Fundort finden wir schon im vorigen Jahrhunderte angezeigt (Pallas, Neue Nord. Beitr. V, 1793, p. 272).

Aechter Bernstein wird wie es scheint an den Küsten des Berings-Meeres ausgeworfen. Sagos'kin (Пѣшех. Опись, 1847. стр. 35) fand ihn am Norton-Sunde. Auf Unalaschka und auf Kadjak wird er von den Aleuten als grosse Seltenheit gesammelt (Геогн. Набл. Алекс. Постельса, 1836, стр. 19); zu Anfange dieses Jahrhundertes wurde er dort noch den theuersten Edelsteinen gleich geschätzt. (Лисянскаго путеш. вокр. свѣта, 1812, II, стр. 74) und wie ich mir habe mündlich versichern lassen, findet man ihn auch südwärts von Sitcha (vergl. auch Forster Magaz. d. Reisen, XVI, p. 336).

Gleich wie im Osten, so kommt der Bernstein auch im Westen des Taimyrlandes an den Küsten des Eismeeres überall vor. Wir wollen auf sich beruhen lassen was Gmelin's schwarzer Bernstein, den er bei Turuchansk am Jenis'ej fand, eigentlich sein mochte (Reise durch Sibirien, III, 1752, p. 225); aber zwischen dem Jenis'ej und dem Obj an der juratskischen Küste gab ihn schon Pallas (Reise, 1776, III, p. 30) an, und zwar als häufiger, im Vergleiche mit dem Vorkommen an der Jugrischen Küste im Westen des Obj. An derselben Oertlichkeit bestätigt sein Vorkommen Abrámov (Зап. И. Р. Геогр. Общ., 1857, XII, стр. 436).

Oestlich von der Kanin-Halbinsel und unfern Mesenj erwähnt des Bernsteins schon Lepechin (Путеш. 1805, IV, стр. 106, 120, 297) und auch Acad. Ruprecht brachte ihn neuerdings von der Kanin-Halbinsel dem Museum der Akademie. A. Schrenck (Reise, 1848, p. 593, 649) hatte schon früher Lepechin's Angabe gleichfalls bestätigt.

[1]) Jahrg. 1856, p. 160. Selbst in Bezug auf das Baltische Meer ist diese Angabe nicht richtig. Als nördlichste Grenze weis ich am Baltischen Meere Helsingfors zu nennen, in dessen Nähe vor wenigen Jahren eine bernsteinhaltige, unter

unter der Aufschrift «Nordgrenze des Bernsteins» verleiten könnte, zu glauben, diese sei schon im Baltischen Meere gegeben.

Ausser dem Noahholze finden sich nun im Taimyrlande noch an verschiedenen Stellen auch versteinerte Hölzer und fossile Kohlen. Diejenigen welche ich mitgebracht habe scheinen, Prof. Göppert's mikroskopischer Untersuchung zufolge,[1]) einer früheren Periode anzugehören als die Noahhölzer; überdiess stammen sie von Pinus-Arten her, welche Göppert unter den Namen Pinites Middendorffianus und P. Baerianus als bisher unbekannte vorweltliche Arten kennzeichnet. Die erstere der beiden eben genannten Holzarten fand sich als zusammenhängendes Lager einer preiswürdigen Pechkohle, welches mit drei Fuss Tiefe noch immer nicht durchsunken war, und unter mehren Fussen geschichteten Sandsteines und Süsswasserquarzes lag, welcher Abdrücke von Pflanzenstengeln enthielt[2]). Die letztere lag in einem 60′ hohen aus Sand bestehendem Ufer-Absturze des Taimyrflusses und bildete in ihm Nieren, welche bis einen Faden im Durchmesser hielten[3]). Es fanden sich hier die merkwürdigsten Uebergänge von ausgelaugtem verwittertem Holze zu Blätterkohle, irisirender pechglänzender Kohle, verkieseltem, hornsteinähnlichem Holze, und solchem welches stark mit Eisen durchzogen war. Es kamen Stücke vor, welche an einem Ende verwittertes Holz zeigten, am anderen versteinertes; alle aber trugen die augenscheinlichsten Kennzeichen dessen an sich, dass sie als gewöhnliches Treibholz arg umhergewälzt und abgerieben worden waren, bevor sie in diesem Sande versteinten, denn das zähere Holz an den Stellen der Astquirle hatte der Reibung besser widerstanden und bildete scharf hervorragende Wülste, während ich doch hätte abgeschliffene Geschiebeformen vorfinden müssen, wenn das zuvor versteinerte Holz erst nach diesem Prozesse in den Sand hineingeschlämmt worden wäre. Ueberdiess umklebte die halbversteinerten Hölzer eine Schicht Sandes, auf dessen Kosten offenbar die Versteinerung vor sich gegangen war und, als ich den Fund machte, noch vor sich ging. Hie und da vorhandener Eisenoker schien den Versteinerungsprozess zu begünstigen und nach Maassgabe seines Vorkommens beschleunigt zu haben[4]).

Gleich wie ich Brocken von Kohle auf der ganzen Taimyrtundra verstreut gefunden hatte, so kommen auch ähnliche Kohlenlager und versteinerte Hölzer an vielen Orten Sibiriens, ja der gesammten Polarländer vor. Genaue Beachtung der Umstände unter denen man sie findet

---

Muschelsand der Jetztwelt lagernde, Schicht durch Gruben blosgelegt wurde. Indessen reicht gewiss der Bernstein auch hoch in den Bottnischen Busen hinauf.

[1]) Dies. Werk Bd. I, 1, p. 225 u. s. w.

[2]) Vergl. dies. Werk. Bd. I, 1, p. 201. Mein Freund Prof. Woskres'énskij hat zwei Proben dieser Kohle analysirt und sie folgender Weise zusammengesetzt gefunden:

	C.	H.	O. und N.	Asche	Coaks
I. Sorte	62,885	4,148	27,288	5,676	50,575
II. Sorte	61,057	4,248	29,504	5,191	50,942

[3]) Vergl. dies. Werk. Bd. I, 1, p. 204.

[4]) Es ist zu bedauern, dass nach Göppert's so gründlichen Untersuchungen Eichwald (Палеонтологія Россіи, 1851, стр. 271, и замѣч.) wieder auf die Ansicht meines vorläufigen Reiseberichtes zurückgekommen ist, welche Pinites Middendorffianus und Baerianus Göpp. mit dem Noahholze zusammenwarf. Freilich giebt aber Eichwald dieses Mal meine veraltete Ansicht, für eine neue ihm eigene aus.

und Einsendung von Probestücken behufs genauerer Untersuchung, würde gewiss viele Aufklärung über die Zeit ihrer Entstehung geben können[1]). Es scheinen in Sibiriens Hochnorden Kohlen vorzukommen, welche den verschiedensten Zeitaltern angehören.

Man sollte nun glauben, dass diese vielen Kohlenlager ein wahrer Schatz für die Bewohner Nordsibiriens sein müssten und auch den Polarreisenden aller Sorge wegen des Brennbedarfes überheben. Dem ist aber nicht so. Die meisten Kohlen des Hochnordens enttäuschten unsere Hoffnungen; sie versagten das Brennen unter freiem Himmel und ohne besondere Vorrichtungen zur Verstärkung des Luftzuges, so dass die Nomaden, denen ich ihre Unkunde der vortrefflichen Eigenschaften dieses Brennmaterials verwies, nicht ohne Spott Recht behielten als ich sehr zuversichtlich dazu schritt, ihnen die Anwendung zu zeigen. Die Kohle enthält mitunter offenbar zu viel Kieselerde. Ich wusste damals nicht, dass zu Ende des vorigen Jahrhunderts es nicht besser gegangen war, mit einer Schiffsladung Kohlen welche als Ballast bei Gishiginsk eingenommen waren[2]).

Nichtsdestoweniger ist gerade dasselbe Kohlenlager in letzterer Zeit mehrfach, sowohl von russischen Schiffen als von ausländischen, aufgesucht, und nicht des obigen Uebelstandes wegen, sondern deswegen als Feuerung für Dampfschiffe unbrauchbar befunden worden, weil die Kohle zu viel Schwefel enthält[3]). Dies möchte in praktischer Rücksicht jedenfalls schlimmer sein als das erstgenannte Uebel, und haben wir wohl auch diesem Schwefelgehalte — wie es scheint immer in Gestalt von Schwefeleisen — die Selbstentzündung unterirdischer Kohlenlager in Sibirien, und zwar im Bereiche des ewig gefrorenen Eisbodens zu suchen. Wir müssen bei Erörterung des Vorkommens solcher Erdbrände in den Jenis'ej-Gegenden um so mehr ver-

---

1) Innerhalb des 70. Breitengrades sollen, wie man mir erzählte, auf dem rechten Ufer des Jenis'ej Kohlenlager vorhanden sein.

Auch wenig östlich vom Taimyrlande, am Anabar, kommt versteinertes Holz in Massen vor. Laptev berichtet über dasselbe: на сей рѣкѣ Анабарѣ, выше устья Олемъ, довольное число по берегу имѣется деревья большаго, которое настоящимъ камнемъ сдѣлалось отъ воды и воздуховъ большихъ (Зап. Гидрог. Деп. 1851, IX, стр 39 und Вѣстн. Геогр. Общ. 1851, I, 1. Отд. VI, стр. 85).

Dann muss ich noch auf den Uferabsturz der Lena, genannt mys' Charankins'koj aufmerksam machen. Er liegt an 60 Werst unterhalb Shigansk und in ihm findet sich verwittertes Holz mit zweischaligen Muscheln, in Thon. Eine nähere Untersuchung verspräche deshalb sehr wichtige Aufschlüsse. Ferner giebt Figurin auch eine im See Tas'tách, zwischen der Chroma und Indigirka gelegen, vorhandene schöne Pechkohle an (Спб. Вѣст. I, стр. 194, 196).

Desgleichen muss ich insbesondere auf die Kohlenschicht am S'urguts'koj Kámenj, 60 Werst nördlich von Jakutsk aufmerksam machen. Sauer (Voyage trad. p. Castéra, 1802, I, p. 246) beschreibt diese Kohle welche vorzüglich nutzbar war, und unterscheidet namentlich, ausser den Ueberresten von Stämmen, noch Aeste die bis 6 Fuss lang waren. Bei so vortrefflich erhaltenen Bestandtheilen, würden an die Akademie eingeschickte Belegstücke über das Alter dieser Kohle kaum einen Zweifel übrig lassen.

Durch die Flüsse werden die Kohlen ins Meer geführt; daher ihre Verbreitung in zerstückelten Brocken, an allen Küsten des Eismeeres. So mögen z. B. die Kohlen welche Hofmann (Der nördliche Ural, 1856, II, p. 264) im Westen des Obj, am Meeresstrande fand, vielleicht eben so gut aus den östlichen Hauptströmen Sibiriens herzuleiten sein, als aus dem Obj. Auch an den Küsten von Nówaja Semlja fand Páchtus'ov, (Зап. Гидрогр. Деп. 1844, II, стр. 88) an verschiedenen Stellen, Kohlen.

2) Sauer, Voyage fait par Billings, traduit par Castéra, 1802, I, p. 63.

3) Vgl. Zeitschrift für allg. Erdkunde, 1857, p. 171.

Dittmar hatte dieselbe Oertlichkeit im Auftrage unserer Regierung schon früher besucht, ohne Besseres berichten zu können.

*

weilen, als Erman dabei stehen geblieben ist, dieselben für Täuschungen zu erklären, welche auf Dunstwolken zurückzuführen seien; eine Ansicht welche auch in Sibirien selbst viel Anklang gefunden hat [1]). Andererseits vermischten sich die von den nördlichen Jenis'ej-Gegenden ausgegangenen Nachrichten, mit der Sage von einem Vulcane in den Quellgegenden des Jenis'ej.

Nachdem ich mich schon früher [2]) vorläufig darüber ausgesprochen, was von den sehr unbestimmten Nachrichten über das Vorkommen von Erdbränden, [Vulcanen, nach den ältesten Nachrichten] in Nordsibirien zu halten sein möge, glaube ich mich hier auf Folgendes beschränken zu können. Es unterliegt keinem Zweifel, dass zu Anfange des vorigen Jahrhunderts unfern der Chátanga-Mündung, vermuthlich unter etwa $73\frac{1}{2}°$ n. Br., ein mächtiges Kohlenlager gebrannt, und Salmiak an seinen Spalten angesetzt habe, [3]) der in Turuchansk und Jenis'ejs'k von den Silberschmieden und beim Löthen gebraucht und dem ausländischen weit vorgezogen wurde. Dieser Brand der schon damals theilweise erloschen war, theilweise sich auf andere Stellen fortzog, muss übrigens bald nachdem Gmelin die Aussagen im Jahre 1739 zu Turuchansk sammelte, aufgehört haben. In den handschriftlichen Tagebüchern Laptev's, der doch ein paar Jahre später andauernd an der Chátanga hauste, ist von diesem Erdbrande

---

[1]) Reise um die Erde, 1838, I, 2, p. 46. — Schon Gmelin (Reise durch Sibirien, 1751, I, p. 270, 278) führte die Angaben auf Moorbrände zurück.

Ein Brief aus Jakutsk von Dawýdov, der doch mindestens ein Jahrzehend in Jakutsk verlebt hat, theilte mir mit dass auch unfern Jakutsk der S'ergújev Kámenj brenne; später widerrief er es und löste Alles in Dunstwolken auf. Es ist nicht schwer in dieser Angabe Dawýdov's, trotz seines Widerrufes, denselben Erdbrand wiederzuerkennen dessen schon Sievers zu Ende des vorigen Jahrhunderts erwähnte (Pallas, Neue nord. Beitr. VII, 1796, p. 156) der aber ein Kohlenlager betrifft, das ursprünglich während der Billings'schen Expedition aufgefunden und dessen Kohle den Aldán und die Judoma hinauf über das Aldán-Gebirge zum Ochotskischen Meere geführt, und dort zum Schmieden der Anker verwendet wurde. Sauer (Voyage, trad. par Castéra, 1802, I, p. 245, 246) beschreibt dieses Kohlenlager als 60 Werst oberhalb Jakutsk gelegen, im S'urgútskij Kamenj.

[2]) Bullet. phys. math. de St. Petersb. III, № 10, 11; mit einem Zusatze in Baer und Helmersens Beiträge, 1855, IX, 2, p. 515, 516 wiederholt. Theilweise mischte sich in diese Nachrichten die Sage von einem Vulcane an den Quellgegenden des Jenis'ej, eine Angabe welche Massa (Itinerum atque fluviorum etc. 1612) zuerst aufgebracht hat.

Ritter (Asien II, p. 335) und Humboldt haben bekanntlich über diesen Vulcan verhandelt; A. Schrenck ist gegen sein Vorhandensein aufgetreten, S'emenov ist demselben nachgegangen.

[3]) Ausser der früher von mir besprochenen Kartenaufschrift (vgl. das Citat in Anm. 2, seitdem in den Зап. Гидр. Деп. IX, стр. 11, прим. widerholt), giebt Gmelin's Zeugniss (Reise, 1752, II, p. 526) darüber Gewissheit. Es ist gar speciell in seinen Angaben und nach ihm auch von Augenzeugen eingeholt so dass an der Richtigkeit der Thatsache nicht gezweifelt werden darf. Schwieriger ist es, die Stelle genau zu bestimmen. Simowje Kres'tóvskoje habe ich, nach den von mir an der Chátanga eingezogenen Nachrichten, unter etwa 73° n. Br. angenommen. Befand sich die Stelle des Erdbrandes, wie Gmelin angiebt, über 100 Werst unterhalb dieser Simowje und dennoch 10 Werst oberhalb der Nówaja reká, die aber von Osten in die Chátanga fallen soll, so müssen wir annehmen, dass unter dieser angeblichen Nówaja reká, der Popigaj-Fluss gemeint gewesen sein müsse. Von Ponomarjówo Simowje wusste man mir an der Chátanga nichts zu sagen. Fondesin's 1741 entworfene Karte versetzt den Erdbrand an die Westseite der Mündung des Anabar. Prontschischtschev's Tagebücher vom Jahre 1736, erwähnen keines Erdbrandes, obgleich man, zu Boot, den Anabar hinauf nach Erzen suchte.

Uebrigens führte Messerschmidt schon im Jahre 1723 im Sinne «den Chátanga und dessen brennenden Berg, an welchem viel Salmiak gesammlet wird» zu besuchen (Pallas, Neue Nord. Beitr. III, 1782, p. 105). Im handschriftlichen Tagebuche Messerschmidt's finde ich, dass er am 16. Juni 1723 in Turuchansk erfragte, «der Salmiak-«berg liege weit zur Seiten im Nordosten vom Jenis'ej, abwärts, und wäre nicht anders möglich als mit Narten dahin «zu gehen. Vom Lena hätte man aber nur drei Sutky (Tagereisen) dahin zu reisen».

nirgends die Rede. Nicht die dunkelste Sage von ihm hatte sich erhalten, als ich hundert Jahre später in Chátangskij Pógost nach einem Erdbrande forschte. Statt dessen stellte sich in Turuchansk heraus, dass wahrscheinlich schon zu derselben Zeit ein anderer Erdbrand am linken Ufer der Tamura statt fand, etwa 50 Werst oberhalb ihres Einflusses in die Untere Tunguska, und dass, da auch der Taimyr-Fluss in den Handschriften damals den Namen Tamura führte, jener Erdbrand an der Chátanga mit diesem verwechselt worden war.

Dieser letztere Erdbrand, unfern der Unteren Tunguska, muss aber mindestens anderthalb Jahrhunderte fortgedauert haben, da schon Witsen seiner genau genug erwähnt, und wiederum in neuester Zeit ich selbst einen Augenzeugen ausfragen konnte, welcher nur ein Jahrzehend vor meinem Forschen seine Kleidungsstücke dort getrocknet hatte, und wegen unerträglicher Hitze davon abstehen musste, sich dem Hauptheerde dieses Brandes zu nähern. Rauch und Schwefelgeruch stiegen aus den Spalten hervor, obgleich, selbst Abends, kein Feuer zu sehen war [1]).

Wir dürfen vermuthen, dass Kohlenbrände ähnlicher Art, zu allen Zeiten in Sibirien nicht selten vorgekommen und wieder erloschen sind, ohne Nachrichten zu hinterlassen. Mussten doch die wenigen Nachgrabungen mit denen ich es zu thun hatte, an zwei Punkten eben so unerwartet als unbeabsichtigt auf Spuren früherer Kohlenbrände stossen. Unter nahe 71° n. Br. liess ich an der Boganída einen Hügel aufgraben dessen Gestalt mir auffiel, und die dort über Steinkohlen lagernden Sandsteine und geschichteten Quarze, von denen Belegstücke im Museum der Akademie niedergelegt sind, tragen entschiedene Kennzeichen stattgehabten Brandes an sich. Eben so wurde beim Graben des Schergin-Schachtes zu Jakutsk, eine Schicht Asche durchsunken [2]).

Um dasjenige was wir auf den letzten Seiten verhandelt haben zusammenzufassen, und mit ähnlichen Erscheinungen der aussersibirischen Polarländer zu verknüpfen, wollen wir also hier schliesslich den folgenden übersichtlichen Rückblick versuchen.

Das Taimyrland hat sich, gleich den übrigen sibirischen Küsten des Eismeeres und gleich allen Polarländern und Polarinseln, (mit einziger bisher bekannter Ausnahme der Westküsten Grönlands bis 77° n. Br.), aus dem Meeresgrunde in jüngster Zeit emporgehoben; [3]) und zwar sehr allmälig. Wir dürfen behaupten dass die ganze nördliche kalte Zone ein unmerkliches

---

[1]) Witsen, tweede Druck, p. 666 bezeichnet die Lage dieser Tamura richtig. Die Untere Tunguska stromangehend, berührte auch Messerschmidt allerdings die Mündung des Flüsschens Tamura, welches von links in den genannten Strom mündet; und 20 Tagereisen höher aufwärts, fand er am Putilov Poróg eine 4′ mächtige und etwa 100 Schritt lange Lage von Steinkohlen. (Pallas, Neue Nord. Beitr. III, p. 109, 114). Von einem Erdbrande ist aber bei Messerschmidt nicht die Rede.

Der Kosake den ich wegen des Erdbrandes ausfragte, beschrieb die gesammte Gegend als stark bewaldet. Das Ufer, welches aus festem Gesteine bestehe, erhebe sich zwar nicht sehr hoch, aber mit steilem Absturze. Das Gestein sei dort «kras'njäk» d. h. Rothstein (im Gegensatze zu S'erjäk und Beljäk, die es dort fast gar nicht gebe). Selbst im strengsten Winter soll der Berg schneelos sein, und ringsum schmelze der Schnee auch von den Aesten der Bäume ab.

[2]) Vergl. dies. Werk. I, 1, p. 97 und p. 201.

[3]) Zur Vervollständigung der ob. (p. 250-252) angeführten Beweisfälle, mag hier noch einer angeführt werden, welcher den Sammelwerken (wie z. B. Naumann's Lehrb. der Geogn. 1857, p. 255) fehlt, und dennoch zur Ergänzung des an der Dwina, am Nordcap und in Spitzbergen gewonnenen Beobachtungskreises nöthig ist. Die Beobachtungen

Emporheben der Erdkruste schon seit Jahrtausenden erleidet. Dafür sprechen unwiderleglich die Muscheln und Treibhölzer (Noahholz), welche dort hoch über der Meeresfläche gefunden werden. Noch bevor die jetzigen Nordküsten Sibiriens sich aus dem Meere erhoben, flössten die sibirischen Ströme dieselben Holzarten und in derselben Weise wie heutzutage als Treibholz ins Meer; in diesem lebten aber schon damals und zwar ausschliesslich dieselben Muschelthiere, welche jetzt im Eismeere den Pol umgeben. Zur Zeit als jenes Land sich hob, hatten sich folglich schon alle die klimatischen Eigenthümlichkeiten festgestellt, welche heutzutage Sibiriens Klima, so wie dasjenige des Eismeeres charakterisiren, und es ist also völlig unzulässig, die Holzreste welche man dort innerhalb des 71. Breitenkreises findet, als an Ort und Stelle in der Vorzeit emporgewachsen anzunehmen, wie Viele noch immer wollen.

Die Hebung des Taimyrlandes aus dem Meeresgrunde fand sogar nicht allein zur postpliocenen Zeit Lyell's statt, sondern dauerte auch lange Zeit während unserer gegenwärtigen geologischen Periode, und setzt sich wahrscheinlich noch jetzt fort.

Die Abwesenheit von Kennzeichen, welche auf gewaltsame Veränderungen verweisen möchten, namentlich aber das über die gesammte Tundra verbreitete Vorkommen des Noahholzes, deuten auf eine sehr allmälige gleichmässig fortgeschrittene Hebung des Taimyrlandes, aus dem Meeresgrunde empor. Ich gehe nämlich von der Voraussetzung aus, dass sich ein Zugrundesinken des Treibholzes auf hohem Meere im schweren Salzwasser, nur als Ausnahme annehmen lasse. Wenigstens widerstrebt eine solche Annahme der grossen Leichtigkeit, welche an dem verwitterten Holze auffält. Ist gesagte Voraussetzung richtig, so muss angenommen werden, dass das Land allmälig dem Meere entstieg, und das Noahholz somit Zeit fand nach und nach über die gesammte emportauchende Erdfläche sich auszubreiten. Demnach würde eine genauere Nachforschung wohl noch jetzt erweisen können, dass das Noahholz nicht unregelmässig, sondern in regelrechten, ziemlich parallel hintereinander sich zum Meere hinabsenkenden Strandlinien über die Tundra vertheilt ist; jede einzelne Strandlinie in ihrem ganzen Verlaufe genau gleich hoch über der Meeresfläche stehend. Einzelne tiefgebuchtete Abschnitte

---

über Anzeichen der Hebung Nówaja Semlja's, welche den Männern vom Fache bisher entgingen, vermitteln den Uebergang nach Sibirien. Pachtus'ov fand Muschellager oder Treibholz auf 70 bis über 200′ Höhe über der Meeresfläche, auf den Küsten Nówaja Semlja's und der anstossenden Inseln (Зап. Гидрогр. Департ. 1844, II, стр. 88, 91).

Adams fand andererseits Treibholz ungeheurer Grösse, und von allen Arten welche Sibirien hervorbringt, am rechten Ufer der Lena-Mündung auf einer Höhe von mehr als 200 Fuss (Mém. de l'Acad. de St. Pétersb. 1815, T. V, p. 446). Nach Argentov findet man auch im Osten der Kolyma Muscheln und Noahholz auf den Gipfeln der Tundrahügel (Зап. Спб. Отд. И. Р. Геогр. Общ. 1857, стр. 81). Dass Kamtschatka sich gehoben hat, unterliegt auch keinem Zweifel. Schon Steller (Beschr. v. d. Lde. Kamtschatka, 1724, p. 282) erwähnte der Walfischknochen an einem Binnensee.

Für die Hebung der Nordwestküste Amerika's spricht, ausser dem bekannten Fundorte fossiler Thierknochen im Kotzebue-Sunde, auch noch ein Bericht aus dem Norton-Sunde, indem nach Sagos'kin (Пѣшех. Опись, 1847, I, стр. 32) auch dort Noahholz auf der Höhe der Insel St. Michael liegt.

Im Amerikanisch-arktischen Archipelage fanden die Franklinfahrer überall Zeichen, dass sich das Land in letzterer Zeit erhoben habe. Sogar Kane (Arct. Explor. II, p. 82, 277) der besonderes Gewicht auf viele Kennzeichen der Senkung gelegt hat.

In Bezug auf, den sibirischen gleichwerthige, Zeichen der Hebung des Amerikanisch-arktischen Archipelages, hat neuerdings Murchison (Proceedings of the Geolog. Soc. 1855, p. 536; deutsch in Leonhard und Bronn, Neues Jahrb. f. Miner. 1856, p. 464) einige Beobachtungen der letzten Franklinfahrer zusammengefasst.

solcher Strandlinien glaubte ich im Taimyrthale zu erkennen. Das Noahholz und die verschiedenen Strandlinien, welche von ihm gekennzeichnet werden, entsprechen also verschiedenen Jahrgängen der Hebung des Landes; je höher empor desto älter. Der gleichmässig fortgesetzten Hebung mag ein Zeitraum längeren Stillstandes vorangegangen sein, während dessen — als die damalige Küste 20 bis 25 Faden tiefer stand als gegenwärtig — die Fluthen Zeit hatten an geeigneteren Strandungsstellen jene grösseren Massen von Treibholz zusammenzuhäufen, welche jetzt in den Holzbergen der Neusibirischen Inseln, der Chátanga-Mündung u. d. m. [1]) bekannt geworden sind.

Daraus dass der Holzberg an der Chátanga-Mündung noch eine 5 Faden hohe Erdschicht über der Bank von Noahholz trägt, unbedenklich schliessen zu wollen, dass der Hebung dieses Holzberges eine Senkung unter die Meeresfläche und so starke Verschlämmung als eben angegeben, voranging, wäre, glaube ich, voreilig. Vielmehr scheint mir, einstweilen, da uns genauere Untersuchungen an Ort und Stelle mangeln, diese Ueberschlämmung späterer Alluvialthätigkeit des Süsswassers zugeschrieben werden zu müssen, zumal in den auflagernden Schichten kein Treibholz bemerkt wurde.

Holz das nachweisbar über 100 Jahre auf der Taimyrtundra gelegen hat, zeigt noch fast gar keine Veränderungen. Wie viele Jahrtausende mag also das Noahholz dort schon ruhen! Das ist die Folgerung welche sich uns aufdrängt; dennoch wäre es falsch, an dem Zustande des Noahholzes sich den Maasstab für die Bestimmung seines Alters nehmen zu wollen, während vielmehr das was ich dort beobachtete, entschieden darauf hinweist, dass die bessere oder schlechtere Erhaltung vorzugsweise durch die zufälligeren Lagerungsverhältnisse bedingt wird. Ob in Thon, ob in Sand das Holz eingebettet wurde, verursacht offenbar den wesentlichsten Unterschied in dieser Hinsicht. Im Thone habe ich ausser dem Erweichen der Holzmasse, welches zu dem Braunkohlenzustande hinüberführt und der Bildung der Braunkohlen überhaupt auf nassem Wege das Wort redet, keine andere Veränderung angetroffen. In Sandschichten dagegen wird das vorläufig schon ausgelaugte Holz entweder beinahe unverändert erhalten, so dass ich schon früher den Vergleich mit dem Trocknen der Pflanzen zwischen dem Löschpapier der Herbarien hervorgehoben habe; oder es bieten die allgemach vom atmosphärischen Wasser angegriffenen Sandtheilchen dem Holze eine Kiesellösung dar, durch deren Niederschlag das Holz versteinert, wobei sich mehr oder weniger Eisen beimischt, welches bisweilen sogar in dem Maasse vorwaltet, dass das Holz sich in Eisenknollen verwandelt, genau wie diejenigen aus welchen oberhalb am Jenis'ej Erz geschmolzen wird [2]). Unter den von mir aus dem Taimyrlande heimgebrachten Belegstücken, finden sich die verschiedenen

---

[1]) Dass solche Holzberge gleichfalls im Amerikanisch-arktischen Archipelage vorkommen, können wir aus M. Clure's Berichten entnehmen, der auf Banks-Land eine Reihe von Hügeln «aus einer zusammenhängenden Masse von Holz» und gleichfalls in allen möglichen Uebergängen vom brauchbaren Brennholze zu vollkommen versteinerten Stämmen (The Athenaeum, 1853, Novemb. p. 1324) fand.

[2]) Die Beschreibung welche Pallas (Reise, 1776, III, 409, 410) von den Eisensteinknollen in Abstürzen des Jenis'ej unfern Kras'nojars'k giebt, stimmt darin mit meinen Beobachtungen auffallend überein, dass auch dort das Holz unfraglich als Treibholz abgerieben war, bevor es von Eisen durchdrungen wurde.

Theile desselben Treibholzstammes der im Sande gelegen, in allen möglichen Uebergängen, von der einfachen Auslaugung und Verwitterung zur Verkieselung und Vererzung. Obgleich wir gewohnt sind einer höheren Temperatur der Gewässer vorzugsweise die verkieselnde Wirkung zuzutheilen, wie namentlich die heissen Quellen dafür sprechen, so scheint dennoch unter dem Einflusse eines hochnordischen Klima's, dieselbe gleichfalls sehr rasch vor sich gehen zu können [1]. Beachten wir zugleich, dass unter den gegebenen Verhältnissen die Lösung der Kieselerde nicht, wie anderweitig, insbesondere der Vegetationskraft Schuld gegeben werden darf, welche hier kaum einzelne spärliche Gräser hervorzutreiben im Stande ist. Der Wechsel zwischen strengem Gefrieren und Aufthauen mag wohl die Lösung befördern. An Schwefeleisen, diesem Gelegenheitsschaffer, fehlt es auch im Hochnorden nicht [2].

Gleichfalls wohl unter Mitwirkung von Schwefeleisen ist auch die Selbstentzündung der Kohlenlager im höchsten Norden nicht eine seltene, sondern unterwarteter Weise vielleicht eine noch häufigere Erscheinung als in südlicheren Breiten [3]. Die Erhitzung der innersten Schichten geht also rascher vor sich, als die Ableitung der entstandenen Hitze durch die äusseren Schichten in den steif gefrorenen Eisboden. Die Häufigkeit der Erscheinung im Hochnorden, lässt sich aus der Menge der dort vorhandenen Kohlennester erklären; findet aber vielleicht auch ihre Stütze gerade in der Natur des Eisbodens selbst, indem dieser theils den Untergrund, welcher Art er auch sei, zu einer undurchlassenden Schicht bindet, theils das für die Unterhaltung der Selbsterhitzung nöthige Wasser beim Fortschreiten der Erwärmung auch aus sich selbst, durch Aufthauen, herausgeben mag.

---

[1]) Sagos'kin (Пѣшеходная Опись, 1847, I, стр. 12) erzählt von versteinerten Holzstücken, welche unverkennbare Spuren ihrer früheren Bearbeitung mit eiserner Axt, an sich trugen. Wenn dieses auf der Insel Ungá, unfern der Halbinsel Aljás'ka des Berings-Meeres gefundene Holz auch nicht unter hohen Breiten, sondern nur unter dem Einflusse eines nordischen Klima's versteinerte, so können wir doch aus dem nördlichsten Theile Westgrönlands einen anderen Beweis rascher Verkieselung anführen. Kane (Arctic Explorations, I, 1856, p. 94, 456) fand Skelettheile von noch jetzt dort lebenden Thieren, einen Rennthierschädel und ein Gerippe vom Moschusochsen, schon auffallend verkieselt, ohne dass es dort augenscheinliche Gelegenheitsursachen gab, denen die Beförderung dieses Prozesses hätte zugeschrieben werden müssen.

[2]) Hat doch die Erfahrung dass das Schiffsholz dort wo es von eisernen Nägeln durchdrungen gewesen, bald verkohlt und mürbe wird, kupferne neuerdings in Aufnahme gebracht (Comptes Rendus de l'Acad. de Paris, 1859, p. 259).

[3]) Dafür dass im höchsten Norden Amerika's, ähnlich wie im Taimyrlande, Kohlenschichten in Brand gerathen sind, und theilweise noch fortbrennen, haben uns die Polarfahrten der Britten manche Beweise gebracht. Ich verweise hier des Beispieles wegen auf die unter dem Polarkreise brennenden Kohlenschichten am Mackenzie-Flusse, (Franklin, Narrative of a second Expedit., 1828, p. 87, 233, Appendix p. XVIII, p. XXII, p. XLIII) und die unfern des Cap Bathurst unter $70\frac{1}{3}°$, welche 1826 in Brand waren (Richardson, arctic searching exped. 1851, I, p. 270). Gleichfalls ist danach der Smoking River unter 56° n. Br. benannt etc. (ebend. p. 196, Nota).

Uebrigens sind Kohlenbrände auch im südlicheren Sibirien an vielen Orten beobachtet worden; ich verweise hier auf die von Hermann beschriebenen, die zu Ende des vorigen Jahrhunderts schon in der Gegend von Kusnetsk ausgebrannt waren oder noch brannten (Nova Acta Acad. Petrop. 1798, XI, p. 379, 380). Pallas (Reise, 1776, III, p. 354, erwahnte schon des einen unter denselben. Wlangali berichtet über einen Kohlenbrand an der sibirisch-chinesischen Grenze bei Ili oder Kuldsha (Baer und Helmersen, Beiträge, 1856, XX, p. 249). Die daselbst laut Wlangali (l. c. p. 245) seit einigen Decennien durch die Chinesen gewonnene Steinkohle, mag wohl schon seit mehr als hundert und fünfzig Jahren benutzt werden, da Witsen (p. 7) dessen erwähnt dass Steinkohlen bentzt wurden.

In gleicher Weise sollen am linken Ufer der S'elengá, unfern des Gus'inoje-Sees und nordöstlich von ihm deutliche Spuren eines früheren Kohlenbrandes vorhanden sein. Solcher Beispiele werden sich viele finden.

Als ich während des Sommers welcher auf meinen Aufenthalt in Nordsibirien gefolgt war, über das Stanowój-Gebirge wanderte und die Küsten des Ochotskischen Meeres entlang schiffte, wurden mir manche Erscheinungen der hochnordischen Treibholzlager klarer als früher. Hatte ich mir das zeitweise Wüthen der Gebirgswasser auch als die hauptsächlichste Werkstätte für das Meeres-Treibholz gedacht, so hatte ich dennoch mir gar keinen Begriff davon bilden können, wie gross die aus den mächtigsten Stämmen zusammengedrängten Haufenwerke sind, auf welche man in jeglicher Höhe stösst, sowohl hoch im Gebirge als auch abwärts bis zur Meeresküste hinunter. Wo wir, sogar schon zu Anfange des Juni, in trockenen Betten dahinritten, da lagen, gegen irgend einen festen Vorsprung gelehnt, Dutzende von Stämmen auf das abenteuerlichste über einander gethürmt; die meisten horizontal, mitunter aber auch welche senkrecht zwischen die anderen hineingekeilt. Grössere Haufenwerke, an besonders günstiger Stelle wohl aus mehr denn hundert Stämmen zusammengestapelt, lagen auf manchen Oertlichkeiten mehre Faden hoch; gewöhnlich auf flacheren oder trockenen Stellen der Flussbetten, aber auch auf solchen gegen welche die volle Wucht grösserer Gebirgswasser anprallte, so dass ich z. B. beim Uebersetzen über die Polowínnaja ein Pferd vor meinen Augen unter einem solchen Netzwerke von Balken verschwinden sah, ohne ihm helfen zu können. Die Nixe zog das angstvoll, aus Leibeskräften sich stemmende Thier unwiderstehlich hinab. Grosse obgleich niedrigere Haufenwerke ähnlicher Art lagen unmittelbar vor Udskoj-Ostróg im Nebenarme des Flusses; ein Pappelstamm der mir unter diesem Treibholze auffiel, maass fast 4 Fuss im Durchmesser. Zwei Jahrhunderte lang beziehen schon die Bewohner aus diesen Haufen ihr Brennholz, ohne den Vorrath vernichten zu können; denn des Menschen vernichtendes Treiben verschwindet dort im Angesichte der grossartigen Naturwirkungen. Um die Mitte des Juni und wiederum eine Woche darnach, füllte sich der Strom in Folge von Regen die im Gebirge gefallen waren. In einem Tage stieg das Wasser um ein paar Klafter; neues Treibholz stürmte von oben heran, trieb vorbei oder strandete; ein Theil des früher gestrandeten wurde wieder flott und meerwärts fortgerissen. Aber jene dicht zusammengerammten Haufenwerke deren wir oben erwähnten, vermittelst unlösbarer Gewirre mächtigen Ast- und Wurzelwerkes zusammengehalten, weichen sogar der Wucht solcher Hochwasser nicht. Aus ihnen bilden sich im Laufe der Jahrhunderte mächtige Nester von Braunkohle hoch oben im Gebirge, und liegen verschüttet von mächtigen Gesteinmassen, welche allmälig untereinander durch Sinterungsprozesse zusammengekittet werden.

Man mag die Festigkeit der Verzwickung dieser künstlichen Dämme daran ermessen, dass ich, über die Polowínnaja sowohl als auch über den Udj-Fluss bei gewöhnlichem Wasserstande setzend, im Bote ein vernehmliches knatterndes Rasseln, aus dem Grunde des Flusses zu meinem Ohre emporsteigen hörte. Es rührte von den Geröllen und Geschieben her, welche das Wasser unaufhaltsam mit sich fortschleift. Das fand aber an ruhigeren Theilen dieser Flüsse statt, bei einer Durchschnittsgeschwindigkeit von etwa 10 Werst in der Stunde, also von beinahe eben so vielen Fussen in der Secunde, und zwar mit Geröllen von Faustgrösse: während es an manchen anderen Stellen fortwährend kocht und wallt, bei Hochwasser aber

um das Doppelte ärger wüthet. Treten nun aussergewöhnliche Fluthen ein, so vermögen die erwähnten, oft mit Geröllen übertragenen Dämme — welche jeder sibirische Anwohner des Eismeeres ohne sich zu bedenken «Holzberge» nennen würde — entweder dennoch zu widerstehen und das Wasser reisst sich neue Bahnen, der Holzdamm aber wird im Laufe der Zeit von Felstrümmern verschüttet und solche, fern vom Meere im hohen Gebirge zusammengetragene «Holzberge», bereiten sich zur Umwandlung in ein Braunkohlenlager vor; oder häufiger wird der Damm dennoch überwältigt und zum Meere fortgerissen. Das Material zu den «Holzbergen», das Treibholz welches bisweilen auf den grossen sibirischen Strömen in Massen hinabschwimmt, hat offenbar solchen Ursprung; in den überschwemmten Niederungen werden gar ganze bewachsene Inseln gehoben und zum Meere geführt, wie denn S'arytschév eine solche von 70 Faden im Umkreise den Aldán hinabgehen sah. Vögel zwitscherten in den Bäumen umher, sich auf festem Lande wähnend. Auch am Obj ist Aehnliches gesehen worden,[1]) und erklärt sich eben durch Eisschichten, welche, gleich wie bei uns Wasser, dort, auf dem Eisboden, die torfigen Gründe unterlagern, und bei genügender Dicke, den mit Lagerholz durchwirkten Rasen nebst Bäumen und Buschwerk zu heben und fortzuflössen vermögen. Uebrigens wird durch die Mitwirkung des Eises nicht sowohl das Vorkommen als vielmehr die Häufigkeit solcher schwimmenden Waldinseln bedingt, denn ich erinnere mich ähnliche Fälle auch in Reisebeschreibungen welche die tropischen Ströme entlang führten, gelesen zu haben.

Folgen wir nun, wie es bei meiner Reise geschah, jenem Treibholze ins Ochotskische Meer, so finden wir dasselbe theils im Meere schwimmend, theils, bei ebbendem Wasser, den Umrissen der Küsten parallel, aber oft mehre Werste von diesen entfernt, auf den Thonbänken festsitzend, welche wie wir wissen[2]) auf viele Werste von der Küste durch die Ebbe blossgelegt werden. Diese Thonbänke bestehen aus derselben zähen Masse, welche vielleicht Manchem meiner Leser aus Heine's jüngt erschienener Reisebeschreibung[3]) unter der eben so bezeichnenden als unwissenschaftlichen Benennung des «Stiefelknecht-Thones» bekannt sein mag, indem Heine und seine Gesellschafter im Penshinschen Busen des nördlichsten Theiles vom Ochotskischen Meere, mit Verlust ihrer Stiefel in ihm versanken. Das beastete Treibholz bleibt in gleicher Weise in dem Thone kleben und arbeitet sich unter dem Nachschube des Wellenschlages immer tiefer hinein. Dieser Thonschlamm ist eben so trügerisch als zähe. Nach langem Umherpantschen preist man sich zuweilen glücklich, eine scheinbare Sandbank erreicht zu haben, aber die dünne Rinde weicht unter den Füssen und man sinkt unaufhaltsam immer tiefer in einen klebrigen dicken Brei. Ist der Fuss erst bis über das Knie hinein, so sind alle Bemühungen sich herauszuarbeiten, fruchtlos. Unter dem Wechselspiele der Ebbe und Fluth werden neben dem aus dem Inneren des Landes herangeschwemmten Treibholze, auch die an die Küste gespülten Leiber umgekommener Seethiere, gleichwie die gestrandeten Walfische,

---

[1]) Сарычева путеш. 1802, I, стр. 118. — Корниловъ, Замѣчан. о Сибири, 1828, стр. 60.

[2]) Vergl. dies. Band. p. 121, Anm. 1.

[3]) Heine, die Expedit. in die Seen von China, Japan und Ochotsk, 1859, II, p. 248—250.

letztere oft erst halb verendet, in solchem Thonschlamme begraben, und zwar bei günstigen Umständen kaum glaublich rasch.

Diesen Hergang zu beobachten war für mich von grösster Wichtigkeit, da ich hier vor meinen Augen werden sah, was ich im Taimyrlande am Noahholze und an den Mammuthresten als vor Tausenden von Jahren Gewordenes vorgefunden, und im Geiste auf seinen Ursprung zurückgeführt hatte. Noch wichtiger mussten mir aber die Winke zur Vorsicht in unseren Schlüssen sein, welche mir der weitere Verlauf des Sommers gab, den ich an den Küsten des Ochotskischen Meeres verbrachte. Verbanden sich Sturm, Fluth und Strömung in geeigneter Weise, so verschwand wohl in einer einzigen Nacht eine ganze Thonbank. Auseinandergepeitscht, wurde der Thonschlamm fortgerissen und senkte sich ohne Zweifel in die ruhigen Tiefen des Meeres; sein Inhalt aber, die Treibholzstämme, wurden über das blossgewaschene Ufergerölle fort bis zur höchsten Fluthmarke hinaufgeschleudert, und dort theils durch die Gerölle der Gebirgswasser, theils aber durch dasjenige Ufergerölle, welches die strandenden Eisschollen hoch vor sich hinschieben, überschüttet[1]). In einer einzigen Nacht konnte also eine fertig vorgebildete Formation wieder spurlos zerstört werden und deren auseinandergestörte Bestandtheile wurden zu anderartigen Verbindungen vereinigt. Knochen und Skelette wurden zu meiner Zeit nicht mit dem Treibholze ausgeworfen, welches überall in mächtigen halbverschütteten Stapeln auf der Küste lag, und ich vermuthe daher dass sie, bei ihrem grösserem specifischen Gewichte, mit dem Thonschlamm in die Tiefe sanken, nachdem die Weichtheile sich gelöst hatten, oder verzehrt worden waren. Die verschüttende Thätigkeit der Eisschollen muss ich um so höher anschlagen, als zur Zeit der ersten Loslösung des Küsteneises, weder schwimmendes noch freiliegendes Treibholz auf dem Ufer zu sehen sein soll. Ich glaubte überdies annehmen zu müssen, dass ein Theil des Treibholzes von den Strömungen des Ochotskischen Meeres ganz weggeführt wird, weil schon im Juli die Menge des frisch ausgeworfenen und gestrandeten Treibholzes, nicht im Verhältnisse zu der Menge desselben stand, welche zu Anfang des Sommers im Meere umherschwamm.

Bevor wir nun von unserem Absprunge an das Ochotskische Meer zu guter Letzte wieder an die Küsten des Taimyrlandes zurückkehren, sei noch gelegentlich einer interessanten Barrenbildung erwähnt, welche mit dem bisher Gesagten zusammenhängt und an den Küsten des Ochotskischen Meeres in dem Maasse wirksam ist, dass sie sich sogar auf jeder genaueren Karte abspiegelt. Nehmen wir z. B. die Tafel XVII unseres Karten-Atlasses zur Hand und suchen auf № 1 derselben, links, die Einmündung des Gebirgsflusses Ala in das Meer auf, so sehen wir diesen Fluss bevor er ins Meer mündet, mehre Werste der Küste parallel fliessen, von dieser durch nichts anderes als eine kaum 100 Faden breite Geröllbank geschieden. Bei genauerer Untersuchung finden wir unzweifelhafte Kennzeichen dessen, dass der Fluss vor Zeiten gradeaus ins Meer floss, welches später, in der oben von uns bezeichneten Weise, die

[1]) Vergl. dasjenige was schon früher auf Seite 121 und 122, Anm. 1, mitgetheilt worden.
Schon Georgi (Reise I, p. 84) berichtet, dass in ähnlicher Weise auch an der Osthälfte des Baikal eine Menge Treibholz vom Sande überschüttet wurde.

hohe Geröllbank vorschob und somit den früheren Ausfluss verlegte. Müssen wir das Eis als den Haupthebel anerkennen, vermittelst dessen die Wellen so mächtige Steindämme gegenschieben, so ist die spätere Widerstandskraft dieser, doch nur aus kleinen Geröllen zusammengesetzen Wälle, jedenfalls dem Treibholze zuzuschreiben, das in ihnen begraben wird und sie zu widerstandsfähigen Massen vereinigt. Grosse Stämme, voll sperriger Aeste, guckten massenhaft und in den abenteuerlichsten Stellungen aus ihren Geröllgräbern hervor. Das Gerölle für sich vermöchte auch nicht Stich zu halten.

Am Ausflusse des grössten der dortigen Flüsse, des bedeutenden Udj (vergl. p. 139) fand ich es bei tiefer Ebbe unmöglich, auch nur mit einem leichten Kanote über die Geröllbank hinüber ins Meer zu schwimmen. Das Wasser breitet sich Werste weit aus und perlt theils über die Gerölle, theils zwischen denselben hindurch ins Meer. Fruchtlos arbeiteten wir uns mit unseren Stossstangen ab, um wenigstens zurück ins tiefere Fahrwasser des Flusses zu gelangen, denn die Gerölle wichen und boten keine festen Stützpunkte; wir sprangen ins Wasser, aber unter unseren Füssen lebte es, da, gleich wie höher oben auf dem Flusse mein Ohr es vernommen (p. 265), hier handgreiflich die gesammten Gerölle des Flussgrundes ununterbrochen meerwärts hinabrollten und glitten.

Demnach sehen wir jetzt klar, wie die oben beispielsweise in Bezug auf die Ala erläuterte Beschaffenheit der Mündungen der Gebirgsflüsse ins Ochotskische Meer, sich entwickelt und fortschreitet. Mit wenigen Worten werde ich in Folgendem die verschiedenen Zustände zusammenfassen, welche ich dort an den verschiedensten, grossen und kleinen Gebirgswassern [1]) beobachtete und als Entwickelungsstufen eines und desselben, im Ochotskischen Meere ganz allgemeinen Herganges erkannte.

Das Gerölle welches die Gebirgsflüsse ununterbrochen ins Meer führen, giebt das Material zu den in Rede stehenden Barren her. Die Gegenwirkung der Meereswellen, unterstützt durch das dort, unerhörter Weise bis in den August hinein thätige Eis und durch Treibholz, gewinnt besondere Kraft aus dem sehr extremen Wechselspiele zwichen Ebbe und Fluth. Bei Ebbe verliert sich das Wasser der bedeutendsten Gebirgsbäche fast ganz in der Geröllbarre, während bei Fluth das Wasser landeinwärts fliesst, grosse Schiffe einlaufen können und das Meer ganz ohne Widerstreben des Gegners, an der Barrenbildung arbeitet. Hinter der Barre bildet sich ein See, schmal und lang der Küste parallel laufend und im Laufe der Zeit bald hier, bald dort dem Flusse ins Meer die Bahn brechend. An der Füllung dieser Seen arbeiten nun die Gebirgswasser immer weiter fort, bis endlich die flachen wasser- und grasreichen

---

[1]) Man betrachte nur in № I, der beiliegenden Taf. XVII des Karten-Atlasses im Grunde der Bucht Lebäshja (zwischen den beiden Vorgebirgen Dugandja) den See Ammydshendsha, und vergleiche die von mir auf Seite 123 in der Anmerkung gegebene Beschreibung desselben, um sich davon zu überzeugen, dass selbst die kleinsten Gebirgsbäche des Ochotskischen Meeres demselben allgemeinen Gesetze unterliegen. Ausser dieser Oertlichkeit und der Ala, erinnere ich an die Mündungen des Tugúr, des Ingakan und Itkan der Ulban-Bucht, des S'rednjaja-Flusses und des Sees der Grossen Schantár-Insel, als an Oertlichkeiten welche die in Rede stehende Erscheinung sehr deutlich zeigen. An der Westküste des Ochotskischen Meeres, gehört insbesondere der See unfern der Mündung der Mariakanka (vergl. Сарычева путеш. I, 1802, стр. 136) zu den Bildungen dieser Art. Auch die meisten Küstenflüsse an der Westküste Kamtschatka's verhalten sich eben so (Kittlitz, Denkwürdigkeiten etc. p. 375).

Niederungen zu Stande gebracht sind, welche am Ochotskischen Meere den Mündungen aller grösseren Flüsse anliegen.

Ich habe zwar ausgesprochen, dass der Fluss sich durch die Barre bald hier, bald dort Bahn bricht, je nachdem im Laufe der Zeiten die Barre den verschiedensten Veränderungen unterliegt. Indessen dürfte möglicher Weise auch in diesem Falle, trotz der hundertfältigen Zufälligkeiten welche dabei obwalten können, dennoch die Richtung der Fluth als ein stetig mitwirkender Umstand, durch ihre Beständigkeit die Oberhand gewinnen, und ich mache meine Nachfolger darauf aufmerksam dass es nothwendig ist, dem nachzuspüren, ob am Ochotskichen Meere die Richtung nach welcher die Mündungen der Flüsse im Laufe der Zeiten gewandert sind, nicht einer bestimmten Gesetzmässigkeit unterliegt. Man müsste voraussetzen, dass die Wanderung der Flussmündungen in der Richtung des ebbenden Meereswassers stattgefunden hat, doch ist es mir nicht geglückt, darüber ins Reine zu kommen [1]).

Mit dieser Barren-Bildung steht, nach meiner Ueberzeugung, die Armuth der Küsten des Ochotskischen Meeres an Häfen im unmittelbarsten Zusammenhange, da ich nicht daran zweifeln kann, dass vor Alters es dort eine Menge guter Häfen gegeben habe. Die mit Wasserlachen erfüllten Gras- und Moos-Niederungen am Grunde der Ulban-Bucht zeigen gegenwärtig Landbildungen im Werden, welche auf das Sicherste darauf schliessen lassen, dass die Tugúr-Bucht vor Alters doppelt so tief ins Land einschnitt als jetzt. Die mit Teichen bedeckten Moosmoräste am Tugúr und Kutín sind dem Meeresboden abgewonnen worden, und der Grund des Tugúr-Busens mag vor Zeiten sogar einen Breitengrad südlicher gereicht haben, d. h. bis nahe an das Knie des Nemilén, der sich bekanntlich in den Amur ergiesst.

Diesen Moosmorästen gegenüber zeigt sich uns im Grunde der Ulban-Bucht, am S'ýrán eine andere Art von Neubildungen. Der S'ýrán ist nämlich bei Weitem kein Gebirgsfluss, ja eigentlich üderhaupt nicht Fluss zu nennen, sondern vielmehr ist es ein tief landeinwärts dringender, schmaler Kanal, welchen sich das in ihm hin und zurück fluthende Meer, in der Thonbank offen erhalten hat. Der jetzige Tugúr-Busen, zumal aber dessen blindes Ende, wird sich einst in eine ähnliche, von einem Flusskanale durchzogene Thonbank verwandeln [2]). Fügen wir zum Schlusse hinzu, dass aus der Tiefe her sich diesen Verschlämmungen eine Mauerbildung entgegenbaut, indem man in grosser Entfernung vom Küstensaume bei tiefster Ebbe Reihen von mächtigen Steinblöcken hervortauchen sieht, welche herangereiste Fremdlinge sind. Vorzüglich ausgeprägt sah ich eine solche Reihe von Findlingen am Eingange zur Ujakón-Bucht, den Umrissen der Bucht ungefähr parallel abgelagert. Bei tiefer Ebbe zog sich der Meeresspiegel bis an diese durch Findlinge bezeichnete Barre zurück. Die Blöcke waren offenbar durch Eisschollen herbeigetragen, welche auf gleicher Tiefe strandeten. Die mittlere Höhe der Fluth beträgt dort etwa zwei Klafter, mithin mussten die Eisschollen, wenn

---

[1]) An der Westküste des Ochotskischen Meeres geht diese Wanderung wie mir scheint von N nach S statt; an der Südküste ist die Ala-Mündung sehr stark von O nach W gewandert; diejenige des Ammydshendsha und des Tugúr von W nach O; diejenige des Sýranj, wie mir schien von O nach W; u. s. w.

[2]) Vergl. p. 121, Anm.

sie bei Fluth aufrannten und ihre Last absetzten, gleichfalls zwei Klafter, oder etwas mehr, dick sein. Der Abschnitt dieses Werkes der vom Klima handeln soll, wird lehren, wie richtig diese Berechnung mit dem wirklichen Befunde zusammentrifft.

Die Vorrathskammern für die Verschlämmungen welche gegenwärtig an den Meeresufern vor sich gehen, geben offenbar theils die Thonbänke früher geologischer Perioden ab, welche vom Wasser umgearbeitet werden, theils auch die Verwitterungsprodukte der anstossenden Gebirgsarten. Am Ochotskischen Meere, wo viel Gestein in Zersetzung begriffen ist, bestand der Meeresschlamm aus reinem Thon von der zähen Eigenschaft, welche oben besprochen worden. Auch am gesammten Verlaufe des Taimyrflusses, ja selbst noch an den Watten-Bänken welche man auf Tafel III, unterhalb des Einflusses des Baches Meyer sieht, war die Ablagerung eben so beschaffen. Aber im Bereiche des Meereswassers fand ich auch schon im Taimyrbusen den Meeresschlamm theilweise lockerer, und zwar trotz der Unwirthlichkeit jener Gegend, den Thon offenbar mit einem wesentlichen Antheile pflanzlichen Moders untermischt, so dass mir dort erst deutlich werden konnte, was mein alter Dolmetscher mir erzählte. An der Päs'ina-Mündung bestehe, sagte er mir, der Schlamm aus wolkigen Massen, welche an geeigneten Stellen unergründlich tief seien. Diese wolkigen Massen waren gewiss nichts Anderes als hervorgewaschene Wurzel- und Moos-Zasern, welche in jenem kalten Klima der Zersetzung widerstehen und als wolkige Flocken zusammengeschwemmt werden[1]). Am Meeresufer werden diese Zasergebilde mit Thon überschlämmt und bilden im Laufe der Zeit Thon- und Schiefer-Bänke, welche von Dendriten-Zeichnungen durchzogen sind.

An diesem Orte mag es am Platze sein, des schon früher bemerkten Umstandes zu erwähnen, dass im Bereiche der strengen nordischen Fröste die Gesteine nur wenig der Verwitterung ausgesetzt zu sein scheinen, was um so mehr auffällt, als die Felsen Sibiriens im höchsten Grade zertrümmert sind. Nichtsdestoweniger zeigten sich die oft feingesplitterten Trümmerstücke scharfrandig, und wenig angegriffen. Die Blöcke der klingsteinähnlichen dunkelfarbigen Grauwacke des Byrranga-Gebirges im Taimyrlande waren zwar von einer weisslichen Verwitterungsrinde umkleidet, wie sie den basaltischen Gesteinen überhaupt eigen zu sein pflegt, allein wenn auch diese Rinde unter Umständen mehr als einen halben Zoll Dicke hatte, so war die Oberfläche der anstehenden Gesteinblöcke nichtsdestoweniger wohlerhalten, fest, glatt und sogar glänzend. Nicht ein Mal Moose konnten Fuss fassen um zu haften. Mit einem Worte, an diesem so wie an vielen anderen Beispielen überzeugte ich mich davon, dass der Gegensatz zwischen überraschend grosser Zerklüftung und Zertrümmerung einerseits, und unerwartet geringer Verwitterung andererseits, im Hochnorden Sibiriens auf das Entschiedenste ausgesprochen ist. Was A. Schrenck[2]) in dieser Hinsicht gesagt hat, finde ich vollkommen naturgetreu und kann nicht umhin, der Parallele welche er zwischen der Verwitterung

---

[1]) Vergl. d. Werk. I, 1, p. 204, unter Juli 16, wo ich dasselbe hoch oben am Taimyrflusse im Werden beobachtet.

[2]) Namentlich ausführlicher behandelt durch A. Schrenck (Reise nach dem Nordosten des europäischen Russlands, 1848, I, p. 342; 1854, II, p. 69). Auch schon früher von mir selbst berührt (vergl. Baer und Helmersen, Beiträge zur Kenntniss des Russ. Reiches, 1845, XI, p. 151 etc.

anorganischer und der Verwesung organischer Körper gezogen, um so mehr beizustimmen, als in der That der anhaltend gefrorene Zustand des Erdbodens eben so wohl die vorweltlichen Mammuthe und Treibhölzer als auch die Gesteine unversehrt erhält.

Was aber die Zerklüftung und Zertrümmerung anlangt, so ist diese allerdings in bedeutendem Grade den Temperatursprüngen und vor Allem der sprengenden Wirkung des im Gesteine zu Eisgängen gefrierenden Wassers zuzuschreiben, allein die im Gesteine vorgebildeten Absonderungen spielen offenbar auch keine unwesentliche Rolle dabei, und bedingen namentlich die Formverschiedenheiten der Zertrümmerung auf die man stösst. Es ist eine bekannte Thatsache, dass die phonolitischen Gesteinen überall, und also auch in südlicheren Gegenden, die Neigung haben sich in Blöcke zu theilen, allein in Sibirien waren nicht nur die klingsteinähnlichen Grauwackengebirge, sondern auch die Granit-, Trachyt-, Schiefer- und andere Gebirge zu Trümmerhaufen zerfallen. In mächtigen würfelförmigen und parallelepipeden Quadern liegen die Blöcke des Byrranga-Gebirges durch- und übereinander, in den abenteuerlichsten Lagen und nicht selten weite Kellerräume zwischen sich lassend. Man glaubt den Trümmerhaufen einer, aus den regelmässigsten Riesenquadern vor Zeiten zusammengefügten, dann aber gesprengten, gigantischen Festung vor sich zu sehen. War hier etwa wirklich das Gestein durch Hebungen durchbrechender Massen auseinandergerüttelt?

Ganz anders nahmen sich dagegen die glatzköpfigen Kegelgipfel, insbesondere die trachytischen, im Aldán-Gebirge und an der Südküste des Ochotskischen Meeres. Die Trümmerfelder bestanden hier aus kleineren schaligen, dünnen und scharfkantigen Brocken, dicht über einandergeschüttet. Auch hier nirgends eine Spur von anstehendem Gesteine, sondern unter einem oft üppigen Moosteppiche hört man in der Tiefe Wasser hinabrinnen, ohne seiner ansichtig werden zu können.

Es verdient aber bemerkt zu werden, dass ich den Granit an den Küsten des Ochotskischen Meeres dennoch im Ganzen nur wenig zertrümmert gesehen habe, und namentlich nirgends so stark wie etwa im Russischen Lapplande, südlich von Kola, wo überdiess die Trümmerhaufen aus abgerundeten Blöcken bestanden. Das Alter des betreffenden Granites mag hiebei auch nicht ohne Bedeutung sein [1]).

Die Mammuth-Thiere Sibiriens.

Schon aus der frühesten Zeit unserer Bekanntschaft mit Sibiriens nördlichen Küstenländern tauchen vereinzelte Nachrichten auf, von Mammuth-Thieren welche man im nördlichen Sibirien gefunden. Ich spreche nämlich von Mammuth-Thieren, d. h. von solchen Funden welche nicht etwa bloss einzelne Knochen oder auch ganze Knochengerüste hervorholten, sondern von den Fällen in welchen, wunderbarer Weise, zugleich die umhüllenden Weichtheile

[1]) Humboldt hat uns über die granitischen Felsenmeere des Altai Nachricht gebracht (Kosmos, 1845, I, p. 261). Schon seit Sivers (Briefe p. 57) und Pallas (Reise, 1776, III, p. 191, 443) kennen wir die Klage darüber, dass man im Jáblonnoj-Gebirge vor lauter Trümmerhaufen keinen anstehenden Fels zu Gesicht bekommt.

sich erhalten zeigten; ja mitunter sogar mehr oder weniger wohlerhalten. Durch Jahrhunderte, ja, wohl durch Jahrtausende hindurch haben sich also, in dem natürlichen Eiskeller den der stets eiserfüllte Boden von Nordsibirien darbietet, Weichtheile kenntlich, oder ganz unversehrt bis auf uns erhalten können, ungeachtet dessen, dass am Himmelsgewölbe jenes Eisbodens die Sonne während der Sommermonate gar nicht untergeht.

Das Museum unserer Akademie ist bekanntlich im Besitze zweier so unerhörter Mumien. Im Jahre 1771 wurde am unteren Wiljuj und zwar unter etwa 64° n. Br. — mithin noch $2\frac{1}{2}$ Breitengrade südlicher als der Polarkreis! — am Uferabsturze dieses Flusses ein vollständig wohlerhaltenes urweltliches Nashorn bloslegt, dessen Kopf und Füsse noch heute im selben Zustande d. h. mit allen daran sitzenden Weichtheilen und von Haut bedeckt, aufbewahrt und gezeigt werden. Ein Vorderfuss und der obere Theil des einen Hinterfusses verbrannten leider beim Trocknen dieser Weichtheile, welche Pallas der sie auf frischer That bekam, vorzüglich erhalten fand. Das ganze übrige Thier liess man unersetzlicher Weise an Ort und Stelle verfaulen[1]). 35 Jahre später, also zu Anfange unseres Jahrhunderts, wurde das berühmte Mammuth unserer akademischen Sammlung, als der zweite dieser räthselhaften, frisch erhaltenen Zeugen vorweltlicher Zustände unseres Erdballes, dem menschlichen Wissen und Schauen aufbewahrt. Auch von diesem an der Lena-Mündung zum Vorscheine gekommenen Thiere, wurden nur Spuren der Weichtheile erhalten, ja noch viel weniger als im 18. Jahrhunderte. Wiederum 35 Jahre mussten verstreichen bis sich ihnen ein dritter freilich weniger vollständig erhaltener Genosse beigesellte, welcher im Jahre 1839 aus den Uferabstürzen eines Sees, westlich von der Mündung des Jenis'ej zum Vorscheine kam und gegenwärtig im Museum der Universität zu Moskau aufbewahrt wird[2]).

---

[1]) Novi Commentarii Acad. Petrop. T. XVII, 1773, p, 589; und Pallas Reise d. versch. Prov. d. Russ. R. 1776, III, p. 97. Der Fundort befand sich oberhalb von Werchne-Wiljujs'koje Simowje.

Brandt hat nachgewiesen (Mém. de l'Acad. de St. Pétersb. VI-me série, Sciences naturelles, V, 1849, p. 187), dass der eine von den in unserem Museum aufbewahrten Füssen, von Pallas bei der Beschreibung der Ueberreste dieses Thieres nicht benutzt wurde, und wahrscheinlich erst später aus Sibirien eintraf.

[2]) So viel mir zu Gesicht gekommen ist, scheint über die näheren Umstände unter denen dieser denkwürdige Fund zum Vorscheine gekommen ist, nichts weiter veröffentlicht worden zu sein, als einige nichtssagende Erwähnungen im Bulletin de la Société des Naturalistes de Moscou, 1843, p. 168, 809. Es ist das nicht anders zu erklären als durch die Annahme dass Rouiller, wegen der Wichtigkeit des Gegenstandes sich vorgenommen hatte auf ihn zurückzukommen. In den Verhandlungen der Mineral. Gesellsch. zu St. Petersburg, 1850—1851, p. 340, finden wir die Mittheilung dass die Weichtheile in Gestalt einer unförmlichen Masse, in einen Kasten gethan waren; in dem Inhalte desselben erkannte Glebov die mikroskopischen Gewebe der Muskeln, des Felles, Fettes und sogar des Gehirns.

Der Gefälligkeit der Herren Secretäre der Moskauer Gesellschaft der Naturforscher, Dr. Renard und Dr. Auerbach, verdanke ich die Abschriften der Original-Verhandlungen über die Herbeischaffung dieser Mammuthreste. Entnehmen wir denselben dasjenige was der öffentlichen Kunde erhalten zu werden verdient.

Unser wohlbekannter Entomologe V. v. Motschulsky hielt sich im Jahre 1840 zu Toboljsk auf und es erzählten ihm Samojeden, welche den Jahrmarkt der Hauptstadt besuchten, Folgendes: Das Frühjahr des Jahres 1839 habe sich im arktischen Sibirien durch ungewöhnliche Hochfluthen ausgezeichnet. An einem in den Jenis'ej-Busen fallenden Flusse Tas, wohl 300 Werst vom Eismeere, wurde ein Absturz vom Wasser unterwaschen, stürtzte zusammen und entblösste Theile eines eingefrorenen Mammuth. Die Samojeden welche zuerst dazu kamen, fanden einen Mammuthskopf nebst hervorragendem Stosszahne entblösst; dieser wurde abgehauen, und als Elfenbein, 3 Pud schwer, auf dem Winter-Jahrmarkte zu Obdorsk verkauft. Dabei erzählten die Verkäufer, dass aus dem Rachen des Thieres eine schwarze Zunge, so lang wie ein einmonatliches Rennthierkalb (3 bis $3\frac{1}{2}$ Fuss) hervorgehangen habe.

Nur dieses letztere Exemplar wurde auf besondere ausdrückliche Veranstaltung geborgen, aber dennoch in höchst ungenügender Weise. In Bezug auf die beiden erstgenannten hat ein glücklicher Zufall mitgeholfen, indem es sich zutragen musste, dass gerade Pallas in Irkutsk

---

Es lag nahe diesen Gegenstand als Rüssel zu deuten, zumàl auch von einem Lappen die Rede war, der die Stelle der Ohrgegend einnahm. Sogleich that Hr. v. Motschulsky bei den Behörden die nöthigen Schritte, um diesen Fund der Moskauer Gesellschaft zu sichern, deren Mitglied er ist.

Nach erhaltener Anzeige hievon, zog die Gesellschaft alsbald officielle Erkundigungen bei dem Gouverneur von Toboljsk ein, und durch den Nachdruck den sie auf den Gegenstand setzte, wurde der durch Hr. v. Motschulsky angefeuerte Beresovskische Kaufmann 3. Gilde Trofimov, der im Norden des Objgebietes seinen Geschäften oblag, dazu veranlasst, das Aufsuchen und Herbeischaffen des Knochengerüstes freiwillig auf eigene Kosten übernehmen zu wollen; obgleich der Gouverneur von Toboljsk der Gesellschaft mitgetheilt hatte, die bei den Samojeden eingezogenen näheren amtlichen Erkundigungen hätten erwiesen, dass die ganze Geschichte unbegründet sei.

Erst am 18. December 1842 langte von Trofimov in Moskau die Nachricht an, dass er am 15. Februar desselben Jahres seine Leute in die unbewohnten Tundren, wohl 2000 Werst über Obdorsk hinaus, abgefertigt habe, und dass nunmehr am 15. December diese Leute das verlangte Gerüste nach Obdorsk geschafft hätten. In dem beigefügten Verzeichnisse findet sich Folgendes aufgezählt:

1)	Ein Schädel nebst Unterkiefer, mit 4 Zähnen, je zwei unten und oben; ohne Fell und Fleisch, aber stellweise mit Fett bedeckt; Anzeichen des rechten Auges; ob Schädelinhalt vorhanden, unermittelt; Stosszähne waren vorhanden, unterhalb der Augen, zwei nebeneinander und vor dem Kopfe, aber nicht geradeaus sondern auseinander, mit zu den Schulterblättern gerichteten Enden; einer dieser Stosszähne fiel selbst ab und der andere wurde von Samojeden abgehauen; Gewicht	7 Pud (jedes 40 russ. Pfunde enthaltend)		
2)	Zwei Schulterblättern, mit Spuren von Fett	2	»	10 Pfund
3)	Die Vorderfüsse in 4 Stücken	2	»	38 »
4)	Die Hinterfüsse in 4 Stücken	4	»	19 »
5)	2 Beckenknochen	2	»	12 »
6)	{ 7 Halswirbel / 25 andere Wirbel }	3	»	6 »
7)	19 Rippen der rechten Seite	1	»	24 »
8)	18 » » linken »	1	»	12 »
9)	22 Stück verschiedener zu den Beinen gehöriger Gelenkstücke ..	1	»	18 »
	Summa.....	26 Pud		19 Pfund.

Auf der Rückseite des Verzeichnisses sind die nachstehenden Erläuterungen hinzugefügt:

Ein kleiner Antheil Haare ist unter jenem Knochengerüste gefunden; roth von Farbe, grob, ähnlich Pferdshaaren und da sie in der Nähe des Halses gefunden worden, so vermuthen wir dass sie zur Mähne, zum Unterhalse und zu den Körperseiten gehört haben; das Haar der Mähne bis 8 Werschok, dasjenige des Unterhalses bis $2\frac{1}{2}$, dasjenige der Seiten bis 2 Werschock lang. (4 Werschok sind 7 englischen Zollen gleich).

Fett und Fleisch, das sich in der Erde erhalten hat, ist von den Knochen genommen und wiegt, nachdem es getrocknet worden, gegen 6 Pfund.

Das Knochengerüste befand sich 70 Werst vom Eismeere, in der Nähe des Jenis'ej-Busens, am Rande eines grossen Sees, in einem Absturze der als Berg in den See vorspringt. Dieser Berg hat 10 Faden (zu 7′ engl.) Höhe. Anfangs fand man das Knochengerüste in der zusammengestürzten Erde, aus der die Stosszähne hervorragten; jetzt aber war es mehr mit Erde verschüttet: der Rücken nach unten, die Vorderfüsse getrennt im Wasser; Hufen waren nicht vorhanden. Nach unserer Meinung und nach den Worten der Samojeden, fiel dieses Gerüste nicht weniger als vor 5 Jahren aus dem Berge heraus, unversehrt und fleischbedeckt, aber weil die Erde von der Luft angefrischt wurde, verfaulte das Fleisch und sogar einige Theile der Knochen.

Ueberdiess wurden neben dem Knochengerüste ein Mammuth-Schädel mit kleinen Stosszähnen und einige Knochen seines Gerüstes gefunden, so wie ein Huf und zwei Zähne eines unbekannten Thieres, denn der Schädel stimmt nicht mit dem Mammuthkopfe überein, aber die Zähne sind denen des Mammuth ähnlich; welche auch nach Obdorsk geschafft worden sind.

Ferner ist noch gefunden worden, auf dem Wege dahin, über der Erde, ein Mammuth-Schädel, kleiner als der dem Knochengerüste angehörige, aber in Folge der Luft faul und morsch. So weit Trofimov.

eingetroffen war als das Rhinoceros zum Vorscheine kam, gleichwie auch ohne die ausserordentliche Gesandtschaft des Grafen Golovkin, welche den Abschluss des Traktates mit China zum Zwecke hatte, unser Mammuth unbenutzt verfault wäre, da Adams, der diese Gesandschaft begleitete, Gelegenheit fand das Mammuth abzuholen. Sogar das Misslingen der Gesandschaft musste zu Hülfe kommen, denn wäre sie angenommen worden, so wäre auch Adams nach Peking abgegangen, und das Mammuth wahrscheinlich zu Grunde gegangen.

Es ist also grosse Wahrscheinlichkeit dafür da, dass im Laufe der Zeit viele wohlerhaltene vorweltliche Thiere in Sibiriens Oeden unbemerkt aufgetaucht und wieder verwest sind. Auch kenne ich manche Nachrichten welche darauf hinweisen. Betrafen diese aber auch wirklich andere Exemplare? oder waren es nicht vielmehr dieselben die erhalten worden sind und denen es, nach tausendjährigem Liegen nicht darauf ankam, noch ein Jahrhundert nach ihrem ersten Hervorgucken zu warten, bis endlich die gebildete Welt Anstalten traf, sie den Zähnen der Bären, Wölfe, Vielfrasse und Füchse, dem Nagen hungerleidender Tungusen und ihrer gierigen Hunde zu entreissen? Wir wollen diesen Umstand näher betrachten, um so mehr als ein so namhafter Gelehrter wie Blainville sogar den wohlerhaltenen Zustand des Wiljuj-Nashorns und des Adams'schen Mammuthes von der Lena-Mündung, anzuzweifeln versucht hat. Es muss uns in der That zu grosser Verwunderung gereichen, dass trotz der unzähligen Schriften über Mammuthe und fossile Nashörner, noch nirgends nachgewiesen und hervorgehoben worden, wie das Vorkommen von mehr oder minder wohlerhaltenen Ueberresten der Weichtheile sich nicht so ganz selten zugetragen hat.

Kaum begann Witsen die ersten Nachrichten über das neueroberte Sibirien zu sammeln, als auch schon Kunde vom Mammuthe auftauchte, und zwar das Aeussere dieses Thieres genauer gekennzeichnet wurde, indem man meldete es sei «dunkelbraun von Farbe und gebe grossen Gestank[1]) von sich». War diese Nachricht etwa auch nur einer der Bestandtheile der unter den Nomaden allgemein verbreiteten Sage? derzufolge das Mammuth entweder ein Seethier oder eine ungeheure unterirdische Wühlratte ist, welche das Leben verliert so wie sie das Tageslicht erblickt; einer Sage welche sich seit frühester Zeit bis in die chinesichen Annalen fortgepflanzt, deren

---

Der anfangs so opferlustige Trofimov, setzte später seine Auslagen in Rechnung und zwar mit 4690 Rub. S., unter Beifügung einer Specialrechnung, welche demjenigen der die Verhältnisse in Sibirien kennt, sich sogleich als höchst unverschämt zeigt. (In dieser Rechnung finde ich: «gekauft zwei Schnauzbärte (dwa us'a) zu den früheren «passend, an Gewicht 5 Pud, für 800 R. S.» Waren das Stosszähne?)

Diese unerwartete Wendung der Dinge rief einen Stillstand des Geschäftes hervor. Die Gesellschaft welche sich nur zur Bezahlung des Transportes von Obdorsk bis Moskau verpflichtet hatte, liess Trofimov's Forderung ein Jahr lang unbeantwortet und als er nochmals einkam und um entschiedene Antwort bat, damit er, im Falle die Gesellschaft sich anders besonnen habe, über das Knochengerüste anders verfügen könne, wandte sich die Gesellschaft an den Gouverneur von Toboljsk, ihn um seine Vermittelung ersuchend. In Folge derselben übersandte Trofimov im Jahre 1846, auf eigene Rechnung, das Knochengerüste nach Moskau, und bat um Nachricht über wohlbehaltenen Empfang, die ihm aber, laut Beschluss, nicht gegeben wurde. Auf Verwendung der Gesellschaft wurde Trofimov von der Regierung mit der goldenen Medaille am Annenbande belohnt, aber die Kunde von dieser Auszeichnung traf ihn nicht mehr am Leben.

[1]) Witsen, Noord en Oost Tartarye, 1692, II, p. 473. An einem anderen Orte (Ausgabe von 1705, p. 746) erzählt Witsen von Augenzeugen, welche ganze Gerippe des Mammuth am Obj gesehen hatten.

Gelehrsamkeit nicht unterlassen konnte hinzuzufügen, dass also durch das Treiben dieser Wühlratte das grosse Räthsel der Erdbeben nunmehr auf das einfachste gelöst sei. Hat ja doch eine ähnliche Sage die beiden Hörner des vorweltlichen sibirischen Nashorns in die Klauen, und seinen Schädel in den Schädel eines mächtigen Raubvogels verwandelt, der, wie Erman bemerkt, schon vor Alters auch den Griechen bekannt sein mochte, als Herodot berichtete dass die Arimaspen «das Gold unter den Greifen hervorzögen»[1]).

Gewiss ist Witsen's Nachricht wörtlicher zu verstehen, und es war sicherlich die Rede von wirklich schon damals gesehenen Mammuth-Thieren, welche blossgelegt und stinkender Verwesung preisgegeben waren. Der Fall scheint, nach Witsen's Worten zu urtheilen, schon mehr als ein Mal vorgekommen zu sein. Auch müssen wir wohl annehmen, dass seit den ältesten Zeiten eine gar grosse Menge von Mammuth-Thieren zum Vorscheine gekommen und wieder verschwunden sein mag, da schon im 5. Jahrhundert v. Chr. in der chinesischen Literatur feststand: dass das Mammuth von dunkler Farbe sei, ein sehr kleines Auge habe u. s. w.; wozu später gar hinzukam «dass sein Fleisch von kalter Natur und sehr gesund sei»[2]). Die spätere Lesart derzufolge das Fleisch «von einer sehr kühlen Art sei und als Mittel gegen Fieber gebraucht werde», oder «sehr gut sei für diejenigen welche erhitzt sind», rührt sogar von einem chinesischen Gesandten her, welcher diese Nachrichten zu Anfange des 18. Jahrhunderts in Jenis'ejs'k selbst einzog[3]).

Ein Nebenstück zu den halbverwesten Mammuthen von denen Witsen berichtet, aber freilich in stärker zersetztem Zustande, war dasjenige welches ich selbst am unteren Taimyrflusse, unter nahe 75° n. Br. auf dem von mir «Mammuth» genannten Platze[4]) fand. Es war kaum mehr als halbwüchsig und die Knochen fand ich durch die Feuchtigkeit des Lehmes, in welchem das Thier lag, erweicht, aber in ihrer Form wohlerhalten, und etwa zwei Finger dick von einem fetten schwarzbraunen Mulme umgeben. Schon an Ort und Stelle konnte ich nicht umhin, diesen, sowohl seinem Ansehen als auch seinem Geruche nach, für den Rest zersetzter Weichtheile des Thieres anzunehmen, was auch später durch den bei der chemischen Untersuchung entwickelten abscheulichen, ammoniakalischen Gestank, vollkommen bestätigt worden ist[5]). Leicht möglich dass zwei Gerippe, deren Vorhandensein im Samojedenlande

---

[1]) Erman, Reise um die Erde, I, 1, p. 711. Die sogenannten Greifenklauen, also Hörner des fossilen Nashornes, waren schon im Mittelalter in Westeuropa bekannt und wurden als kostbare Seltenheiten aufbewahrt (vergl. v. Olfers, in den Abhandlungen der Akademie der Wissenschaften zu Berlin, 1839, p. 62, Anm.) Noch im Jahre 1825 wurde diese, unter den Nomaden Nordsibiriens allgemeine Sage von einem Riesenvogel, als dessen Knochen diejenigen des fossilen Nashorns vorgewiesen werden, dadurch bekräftigt, dass Timkovs'kij einen Adler Sürung beschrieb, von der Grösse eines Kameels und mit 8—10 Fuss langen Schwungfedern (Timkovs'kij, Reise nach China, übers. v. Schmidt, II, 1825, p. 97.

[2]) Nach Klaproth von Tilesius mitgetheilt, in den Mém. de l'Acad. de St. Petersb. T. V, 1815, p. 410, Anm.

[3]) Olfers, in den Abhandl. der Akad. d. Wissensch. zu Berlin, 1839, p. 66, 67, 68.

[4]) Vergl. Taf. III des Karten-Atlasses und Bd. I, Th. 1, p. 208 etc. und 234, 237. Brandt irrt also wenn er (Bericht über die Verhandl. d. Akad d. Wissensch. zu Berlin, 1846, p. 225) angiebt, dass ich mein Mammuthskelett in einer Entfernung von 300 Werst vom Eismeere fand. Es waren höchstens nur 50 Werst.

[5]) Die unter des Herrn Prof. Wos'kres'enskij Leitung durch den Herrn Cand. Schmidt ausgeführte Untersuchung ergab bei der Destillation mit Aetzkali auf 4,699 Gr. der Substanz, zwar 4,318 Rückstand; allein der Verlust von 0,381 Gr.

unserer Akademie im Jahre 1838 angezeigt wurde[1]), auch Spuren der früheren Weichtheile hätten erkennen lassen.

Als die älteste Nachricht von einem Mammuth-Thiere mit wohlerhaltenen Weichtheilen ist diejenige anzusehen, welche Isbrand Ides in dem Tagebuche seiner Reise durch Sibirien mittheilt[2]). Von einem Augenzeugen, einem Elfenbeinsucher Nordsibiriens, liess er sich versichern, dass dieser einst einen mit Stosszähnen besetzten Schädel gefunden, dessen Weichtheile schon grösstentheils verwest waren; allein bei weiterem Nachgraben war es ihm nebst Gefährten gelungen, einen Vorderfuss desselben Thieres der mannsdick gewesen war, hervorzuarbeiten, abzuhauen und nach Trugan — offenbar Turuchansk — zu bringen. In der Gegend des Halses, sahen sie an den Knochen noch etwas Rothes, wie von Blut. Bis vor Kurzem hätte diese letztere Angabe als ein Spiel der Phantasie angesehen werden müssen, allein ziehen wir die neuesten Untersuchungen zu Rathe, denen Brandt die Reste des Wiljuj-Nashorns unterworfen, welche nun schon bald ein Jahrhundert lang in unserem Museum liegen, so werden wir im Gegentheile zu der Ueberzeugung geführt, dass jene Angabe höchst wahrscheinlich ist. Brandt schreibt[3]) dass die Blutgefässe im Kopfe des Wiljuj-Nashorns, bis zu den Capillargefässen, mit brauner Masse (Blutgerinnsel) angefüllt erschienen, die an manchen Stellen — jenes so stark gedörrten Exemplares — doch noch die rothe Blutfarbe zeigte.

Da das Thier des Isbrand Ides näher zum Jenis'ej als zur Lena gelegen haben muss, so folgt daraus dass dasjenige ein anderes gewesen ist, welches in dem Berichte von Adams gelegentlich zur Sprache gekommen[4]). Der Tunguse Schumáchov, welcher das in unserem Museum aufbewahrte Mammuth auffand, wurde von Unruhe, ja von einer Krankheit befallen, weil: «die Alten ihres Stammes erzählten, dass sie von ihren Vätern gehört, wie ein Unthier derselben «Art, auf derselben Halbinsel, sich einst gezeigt habe, und dass die ganze Familie des dama-«ligen Finders binnen kurzer Frist gestorben sei». Wir dürfen also den Zeitpunkt in welchem das in Rede stehende Thier zum Vorscheine kam, auf den Anfang des 18. Jahrhunderts verlegen. Da in jenen Gegenden vereinzelte oder zusammenhängende, mitunter haufenweise zusammen liegende Knochen der vorweltlichen Thiere eine alltägliche Erscheinung sind, die Niemandem auffällt, so ist daran nicht zu zweifeln, dass damals gleichfalls ein vollkommen erhaltenes Thier zum Vorscheine gekommen sein müsse.

Vermuthlich gehörte ein anderes Thier der Art einer späteren Zeit an. Char. Laptev erwähnt nämlich bei Gelegenheit seiner Beschreibung der zwischen dem Jenis'ej und der Lena gelegenen Küstenländer, welche er besser als jeder Andere aus eigener Anschauung

---

organischer Substanz betrug dennoch 8,1 Prozent einer ohne allen Zweifel thierischen und nicht pflanzlichen Substanz.

[1]) Vergl. p 283, Anm. 1.

[2]) Driejarige Reize naar China, Amsterd. 1704, p. 31. Vom Mammuth im Allgemeinen ist unter diesem Namen schon früher die Rede gewesen, und zwar, nach Fischer, im Werke: H. W. Ludolfi, Grammatica russica, 1696.

[3]) Bericht über d. Verhandl. d. Kön. Preuss. Akad. d. Wissensch. 1846, p. 233.

[4]) Mémoires de l'Acad. de St. Petersb., 1815, V, p. 431; mit einigen Anmerkungen von Spas'kij übersetzt in Сиб. Вѣстн., III, стр. 1.

kannte, des Folgenden[1]): «und an einigen Flüssen der hiesigen Tundra, — berichtet er — «werden aus ihren Ufern auch ganze Mammuth-Thiere ausgewaschen, mit beiden Hörnern «(Stosszähnen); auf ihnen das Fell von 5 Zoll Dicke; das Haar aber und der Körper verwest, «und die übrigen Knochen, ausser den erwähnten Hörnern, sehr morsch. Der Kopf einem «Pferde ähnlich, dessen Zähne flach, dick, nicht höher als 3 Zoll». Dieser Schluss beweist, dass Laptev von einem fossilen Nashorne nähere Nachricht hatte, und dieses mit den häufiger vorhandenen Ueberresten vom Mammuthe zusammenwarf. Es ist unwahrscheinlich, dass Laptev der nicht etwa von einem unerhörten Einzelfalle spricht, sondern von einem wiederholt vorgekommenen Ereignisse, denselben Fall im Auge gehabt habe dessen oben erwähnt ist, zumal er sich hauptsächlich an der Chátanga und am Jenis'ej aufhielt.

Wir wollen hoffen dass die Bearbeitung unserer alten Archive uns künftig noch mehre ähnliche Berichte aus jener Zeit aufdecken wird. Einstweilen ist die nächste mir bekannte Mittheilung diejenige vom Jahre 1787, indem S'arytschev[2]) damals niederschrieb, dass die Bewohner von Alaseja, einer kleinen etwa 90 Werst von S'redne-Kolymsk abstehenden Niederlassung am Flusse gleichen Namens gelegen, ihm erzählten: an diesem ins Eismeer fallenden Flusse, etwa 100 Werst abwärts von der Niederlassung, sei aus sandiger Uferstelle zur Hälfte herausgespült worden, ein riesiges Thier von der Grösse eines Elephanten, in aufrechter Stellung, vollkommen unversehrt und mit Haut bedeckt, auf welcher an einzelnen Stellen langes Haar sichtbar sei. S'arytschev fügt hinzu, dass an der gesammten Küste des Eismeeres Knochen und Stosszähne vorkommen, aber niemals habe man früher ein ganzes Thier gefunden. Dunkler Nachricht zufolge wurde dieses Thier einige Jahre darauf vom Flusse fortgerissen[3]).

Nur 12 Jahre später fand ein Tunguse auf der Halbinsel Tamut, welche rechterseits die Lena-Mündung begrenzt und mit dem Bykovs'kij mys' endet, unser weltberühmtes Mammuth. Fünf Jahre lang hatte der Tunguse abwarten müssen, bis endlich so viel vom eisigen Absturze abgethaut war dass er die mächtigen Hauzähne des Thieres absägen konnte, um sie zu verkaufen. Schon war ein grosser Theil der Weichtheile von den Raubthieren und den Hunden der Nomaden verzehrt, als, erst sieben Jahre nach dem Funde (1806), Adams den übriggebliebenen wissenschaftlichen Schatz hob. Nur der Kopf und ein paar Füsse waren unversehrt; der Theil des Felles auf welchem das Thier gelegen, war durch diese Lage geschützt worden und konnte nach Petersburg mitgenommen werden. Ein ganzes Pud langer Mähnenhaare und kürzeren dennoch bis $1\frac{1}{2}$ Fuss langen Wollhares, wurde aus dem Lehme hervorgesucht, in welchen es von den Raubthieren hineingetreten war. Von dem frischen Zustande des Leichnames gewinnt man einen Begriff durch die Mittheilung, dass die Regenbogenhaut sich im Auge deutlich unterscheiden liessen[4]).

---

[1]) Зап. Гидрогр. Департ., 1851, IX, стр. 45.

[2]) Путешествіе, I, 1802, стр. 104.

[3]) Nach Kyber im Спб. Вѣстн., I, стр. 146.

[4]) Mém de l'Acad. d. St. Pétersb. T. V, 1815, p. 422. In einer der Ausgaben der «Physical Geography» by Mary Somerville, I, p. 35, ist durch ein Missverstehen meiner mündlichen Mittheilungen angegeben, als wäre der Augapfel des von mir gefundenen Mammuths so wohlerhalten gewesen.

Wir wollen annehmen dass die vierzölligen Mammuth-Haare, welche Tilesius im Jahre 1805 von einem Ochotskischen Schiffer in Kamtschatka erhielt, unter Aussage dass er sie eigenhändig von der Haut eines am Eismeere zum Vorscheine gekommenen Mammuthes geschnitten, demselben Thiere entnommen waren von dem oben die Rede gewesen; nichtsdestoweniger bleibt uns immer noch die ausdrückliche Nachricht dass, zwei Jahre vor Adams Anwesenheit an der Lena-Mündung, weiter ab vom Meere am selben Strome ähnliche Thierreste zum Vorscheine gekommen, aber in den Fluss gefallen waren [1]).

Wir sehen also aus dem Vorhergehenden, dass troz der grossen Armuth an älteren Nachrichten über Sibirien, sich dennoch 5 bis 6 verschiedene Exemplare von vorweltlichen Riesenthieren nachweisen lassen, welche im Laufe von kaum anderthalb Jahrhunderten mit wohlerhaltenen Weichtheilen, geschweige denn mit Spuren derselben, aus dem Eisboden hervorgetaucht und darauf in Verwesung übergegangen sind. Wir dürfen annehmen dass wenn auch wahrscheinlich viel öfter, doch zum Wenigsten durchschnittlich eine dieser wunderbaren Leichen in je 30 Jahren zum Vorscheine kommt. Wollen wir die Fälle in denen nach dem oben gegebenen Beispiele das Vorhandensein zersetzter Weichtheile als Umgebung der gefundenen Knochengerüste sich hätte nachweisen lassen, hinzuzählen, so ist es wahrscheinlich dass schon Hunderte dieser Zeugen vorzeitlicher Zustände unseres Erdballes, in mehr oder weniger vollständigem Zustande an das Tageslicht gekommen, und entweder wiederum verschüttet oder in die Knochensammlungen unserer Museen gewandert sind, ohne dass die Verhältnisse ihrer Lagerungsweise genauer untersucht worden.

Wem diese Zahlen zu hoch erscheinen sollten, statt dass sie im Gegentheile absichtlich von mir bedeutend niedriger als wahrscheinlich ist gestellt worden, der gedenke dessen dass wir annehmen müssen, es seien im Durchschnitte jährlich über 40,000 Pfund fossilen Elfenbeines aus Nordsibirien in den Handel gekommen, mithin die Stosszähne von mindestens 100 Thieren jährlich. Folglich haben im Laufe von zwei Jahrhunderten unserer näheren Bekanntschaft mit Nordsibirien, nicht weniger als 20,000 Mammuthe dazu beigetragen, den Markt mit Elfenbein zu versorgen [2]). Leicht möglich auch doppelt so viele, da wir kaum berechtigt sind, im Durchschnitte

---

[1]) Mém. de l'Acad. d. St. Pétersb. T. V, 1815, p. 454. Ausser jenen von Tilesius an Blumenbach nach Göttingen geschickten Mammuthhaaren, ist ein Theil des Felles und des Haares vom Petersburger Mammuth durch Sir J. Banks dem Museum des College of surgeons zu London zur Aufbewahrung zugekommen. Auch in der Sammlung der Universität zu Moskau werden Haare jenes Mammuths aufbewahrt. Ich sah sie dort im Jahre 1842.

[2]) Kyber berichtet (Сиб. Вѣстн. I, стр. 146; dasselbe in Matjuschkin's Berichte, vergl. Врангеля путеш. 1841, II, стр. 77) dass im Jahre 1821 ein Elfenbeinsucher aus Jakutsk auf den Neusibirischen Inseln allein 500 Pud (20,000 Pfund) Mammuthzähne fand; wobei zu bemerken dass jeder der dortigen Stosszähne nicht mehr als 3 Pud wiegt. Indessen war das damals offenbar eine ungewöhnlich bedeutende Ausbeute, welche jene Inseln lieferten; nichtsdestoweniger gewann S'annikov schon im Jahre 1809 dort 250 Pud (Сиб. Вѣстн. III, стр. 136). Man rechne nun noch hinzu die Menge der auf der entsprechenden Festlandsküste gefundenen Stosszähne, welche von den Eingeborenen während des Sommers auf der Tundra gesammelt und aufgestapelt werden, um sie im Winter abzuholen (Врангеля Путеш. II, стр. 139). Zuweilen finden sich bis 10 Stosszähne an einem Orte beisammen.

Nach den neuesten Nachrichten ebendaher, scheint auch gegenwärtig keine Abnahme bemerkbar (Argentov in Зап. Сиб. Отд. И. Р. Геогр. Общ., III, 1857, стр. 85 und Chitrov, ebendas. I, 1856, стр. 58, der berichtet dass noch jetzt jährlich grosse Böte (kajuki) mit Mammuth-Elfenbein beladen die Lena ansteigen. Schtschúkin (поѣздка въ Якутскъ, 1833, стр. 143, 1844, стр. 208) giebt an, dass Jakutsk jährlich 1000 Pud fossilen Elfenbeines bezieht,

mehr als 200 Pfund Elfenbein für jedes Thier zu rechnen und zwar aus folgenden Gründen. Es sollen allerdings laut wiederholten Berichten Stosszähne von 12 Pud (also 480 Pfund) Gewicht vorkommen, aber die Exemplare unseres Museums verdächtigen die Richtigkeit dieser Angabe so sehr, dass ich sie nur für beide Stosszähne zusammen gelten lassen mag. 7 Pud, bei etwa 14′ Länge und $\frac{4}{5}$′ Durchmesser am dicken Ende, ist wohl die äusserste Grösse die man zugeben, obwohl nicht nachweisen kann. Durchschnittlich wiegen die grösseren Stosszähne die man findet nur 150—200 Pfund das Stück [1]).

Erwägt man nun, wie oft gerade mittlere, halbwüchsige und noch mindere Stosszähne

---

obgleich die am Ende des Werkes beigefügte Tabelle, welche die Ausbeute aller Jahrgänge zwischen 1825 und 1831 einzeln aufführt, kein Jahr unter $1\frac{1}{2}$ Tausend Pud angiebt; zwei Jahrgänge vielmehr beinahe 2000 Pud bringen. Es sind das die genauesten Angaben, welche wir über unseren Gegenstand besitzen, und daher die abweichende Gesammtzahl des Autors befremdend genug.

Man bedenke nun die ungeheure Ausdehnung der gesammten Küste des Eismeeres in Sibirien, an welcher überall fossiles Elfenbein gesammelt wird. Die Chátanga-Gegend war früher dafür bekannt. Ich selbst fand am Taimyr, dessen Umgebungen seiner felsigen Gebirge wegen für Mammuthe wenig geeignet scheinen, 1 Skelett, so wie 3 grosse und 2 kleine Stosszähne, obgleich wir keine Zeit hatten ihnen nachzugehen; und bei meiner Rückkehr boten mir die Samojeden mehre Stosszähne an, welche von ihnen im Laufe des Sommers gesammelt worden waren. Durch Turuchansk scheinen jährlich 80—100 Pud fossilen Elfenbeins in den Handel überzugehen. Auch im Westen des Jenis'ej wird viel von dieser Waare erbeutet, welche hauptsächlich über Toboljsk in den Handel kommt. Auf dem Obdorskischen Jahrmarkte allein kommen noch heutzutage 75—100 Pud fossilen Elfenbeines jährlich zum Verkaufe; im Jahre 1850 z. B. 80 Pud (Abrámov in Зап. И. Р. Геогр. Общ. 1857, XII, стр. 413, 417).

Der specielle Kenner sibirischer Zustände, S'lovzóv, nimmt auch die Menge des jährlich in Sibirien erbeuteten fossilen Elfenbeines auf 1000 Pud an (Историч. Обозр. Сиб. 1844, II, стр. XXXIV). Marlinsky-Bestushew (Magazin für die Literat. des Ausl., 1838, № 106, XIV, p. 421, Anmk.) giebt sogar doppelt so viel, nämlich 2000 Pud an. Durch Schtschúkin's oben erwähnte Tabelle wird in der That diese Zahl für die Jahrgänge 1825 und 1828 gerechtfertigt, doch wo von längeren Zeiträumen die Rede ist, thun wir besser daran, bei der Hälfte dieser Zahl stehen zu bleiben.

Die von Nöggerath durch das treffliche Werk «Die gesammten Naturwissenschaften» (1859, III, p. 289) neuerdings allgemein verbreitete Angabe, dass aus Sibirien die fossilen Stosszähne als fossiles Elfenbein, zu Tausenden von Centnern jährlich ausgeführt werden, ist dem Gesagten gemäss auf ihren wahrscheinlichsten Ausdruck zurückführen.

[1]) Von 12 Pud sprechen S'annikov (Врангеля Пут. I, стр. 143), Hedenström (Отрывки о Сиб., 1830, стр. 122) und Matjuschkin (Врангеля Путеш. II, стр. 77), der es aber, wie mich einige Phrasen argwöhnen lassen, Jenem nur nachschreibt. Dass man sie in den Obj-Gegenden bis 8 Pud schwer findet, bezeugt Abrámov (Зап. Геогр. Общ. XII, 1857, стр. 413). Die beiden am berühmten Adams'schen Mammuthe sitzenden, freilich abgesägten Stosszähne wiegen, trotz ihrer Grösse nur 6 Pud; als auffallend gross erwähnt Adams eines Stosszahnes von 7 Pud und giebt seine Länge unerhörter Weise auf $3\frac{1}{2}$ S'ashen (toises), also 21′ an, was ich für einen offenbaren Irrthum halten muss; statt S'ashen soll wohl Arschin gelesen werden und dabei die Dicke der Wurzel von 1 Arschin (also $2\frac{1}{3}$′) dem Umfange gelten, obgleich auch das viel mehr ist, als irgend andere Nachrichten anzunehmen erlauben (Mém. de l'Acad. de St. Pétersb. V, 1815, p. 451. Man sieht hieraus was Adams für ein Gewährsmann ist. Der grösste Stosszahn den Sauer sah, mass $8\frac{2}{3}$′ die Krümmung entlang und $17\frac{2}{3}$″ im Umfange (Voyage de Billings, traduit par Castéra, 1802, I, p. 174). Ein fast 10′, an der Aussenseite seiner Krümmung, bei 2′ Umfang am dicken Ende, messender Stosszahn, der grösste unter den bedeutenden welche unser akademisches Museum besitzt, wiegt nur $4\frac{2}{3}$ Pud.

Ein 6—$6\frac{1}{2}$ Pud wiegender Stosszahn wird schon als ein aussergewöhnlich grosser betrachtet (Сиб. Вѣстн. I, стр. 145), indem selten schwerere als von 5 Pud Gewicht vorgefunden werden (Врангеля Путеш. II, стр. 77). Die auf den Neusibirischen Inseln an der Indigirka und Jana gefundenen, sollen selten mehr als 3 Pud wiegen (Геденштрома отрывки, 1830, стр. 123. Kyber in Сиб. Вѣст., I, стр. 145). Dasselbe ist auch im Taimyrlande der Fall.

Ein ganz ausserordentlich grosser Zahn, der die Turuchansker Behörden zu einem Berichte nach St. Petersburg veranlasste, wog, bei nahe 10 Fuss Länge und mehr als $1\frac{1}{2}$ Fuss am Wurzelende, doch nur 4 Pud; beinahe die Hälfte der daselbst als Tribut dargebrachten wog unter 1 Pud, ja bis 5 Pfund abwärts (Пестовъ, Записки объ Енисейской Губ. 1833, стр. 237). Letztere gehörten wahrscheinlich zum Milchzahngebisse, und ich selbst fand einen derartigen im Taimyrlande. Sollten ähnliche in beträchlicher Zahl in den Handel kommen, so müssten sie bei der Berechnung wie viel Mammuthe zum Elfenbeine gehörten, das in den Handel kommt, abgezogen werden.

sich darbieten, und beachtet namentlich dass selbst im Hochnorden, wie ich aus eigener Erfahrung weis, so mancher Zahn zu morsch ist, um tauglich zu sein, und dass um unnützen Transport zu vermeiden die Zähne an Ort und Stelle abgeputzt, auch in Stücke ja sogar in Platten gesägt werden,[1]) wobei viel Abfall vorkommt bevor das Elfenbein in den Handel tritt, so wird man meine Schätzungen gewiss sehr niedrig finden.

Selbst wenn unsere Archive über die Menge des in Sibirien verarbeiteten und nach Europa ausgeführten Elfenbeines genauere Nachweise liefern könnten, so wären diese doch ungenügend, da ein Theil dieses Materials bei den Nomaden bleibt und zu Hausgeräth verarbeitet wird, ein anderer Theil aber als Waare früher nach China ging. Ferner haben wir uns darauf beschränkt, nur die während der zwei letzten Jahrhunderte gehobene Ausbeute in Rücksicht zu nehmen, während dieser Betrieb sich bis zu den ältesten Zeiten verfolgen lässt und Olfers[2]) mit grösstem Rechte annimmt, dass der im Jahre 1246 von Plano de Carpini gesehene und beschriebene, mit Gold und Edelsteinen verzierte, prachtvoll ausgeschnitzte elfenbeinerne Thron des Tataren-Khans der goldenen Horde, die Arbeit eines russischen Goldschmiedes Kosma, gewiss aus Mammuth-Elfenbein zusammengesetzt war. Reichen doch die ältesten Nachrichten über fossiles Elfenbein bis zu Plinius und Theophrast hinauf.

Dem Allem mag nun auch sein wie ihm wolle, so steht das fest, dass die Zahl der im Hochnorden aus ihren Gräbern auftauchenden Riesenthiere eine ungeheure ist und dass dort manche Oertlichkeiten mit deren Knochen wie besäet sind,[3]) oder es gar das Ansehen hat als bestünden ganze Hügel aus solchen Knochen. Wäre unter jenen Breiten Kornbau möglich, so würden die Knochen dieser Thiere und der aus ihren verwesten Weichtheilen entstandene Mulm unfehlbar dieselbe Rolle spielen, welche im Westen Europa's die Auswürfe vorweltlicher Amphibien und Fische (Coprolithen) im Ackerbaue übernommen haben. Ich glaube hier daran erinnern zu müssen, dass der an der unteren Chátanga angegebene Kohlenbrand des vorigen Jahrhunderts (p. 260) seinen reichen Gehalt an vorzüglichem Salmiak, dem Ammoniak vorweltlicher Thierleichen verdankt haben dürfte,[4]) gleichwie schon Pallas von einer anderartigen Zersetzung der Knochen, nämlich von einer Osteocolla berichtet hat, welche sich bei Krasnojarsk aus grossen Knochengeschütten (worunter auch Mammuthsknochen), um faulende Graswurzeln erzeugt hatte.

Hierbei fällt mir noch ein Zeugniss für die vortreffliche Erhaltung der organischen Bestandtheile der hochnordischen Mammuthsknochen ein. Den Beschreiber Neusibiriens, den alten Hedenström suchte ich bei meiner Durchreise durch Tomsk auf, und fand den einst so unternehmenden, zwar wenig kenntnissreichen, aber nichtsdestoweniger wegen seiner

---

[1]) Schon seit langer Zeit gebräuchlich; vergl. Müller, in Samml. Russ. Gesch. III, 1758, p. 562. Die Stücke heissen nach ihm s'utunki, die Platten pláschki.

[2]) Abhandlungen d. Akad. d. Wissensch. zu Berlin, 1839, p. 63.

[3]) Врангеля Путеш., 1841, II, стр. 246.

[4]) Nur wahrscheinlich, nicht aber unabweisbar ist diese Annahme, weil das Ammoniak auch von der Vegetation herrühren könnte, wenn ein Schluss von den Vorgängen in unseren Breiten auf jene, wo die Vegetation so sehr schwach ist, erlaubt wäre. Erdbrände unserer Wiesen erzeugen auch etwas Salmiak.

Wahrhaftigkeit und wegen des gesunden Blickes mit dem er um sich geschaut, verdienstvollen Mann, an das Bett gefesselt, von dem er nicht mehr erstehen sollte. Er litt schwer an den Folgen seiner Unternehmung zu den Neusibirischen Inseln; aber trotz der Qualen welche ihm die Wassersucht verursachte, flackerte die ihm angeborene Lebendigkeit vollkommen auf, während er halb humoristisch, aber auch halb im Ernste, den Verlust verwünschte den er dadurch erlitten, dass er einen grossen Sack voll Mark aus den Knochen der Mammuthe da es scheinbar vertrocknet gewesen, in die Wärme gebracht, worauf das ölige Fett, während seiner Abwesenheit, weggeflossen sei. «Was hätte ich für ein Krösus werden «können, rief er aus, wenn mein Schatz nicht zerronnen wäre. Mit Pommade au Mammouth «hätte ich den ganzen Erdball versorgen können»! Alles noch so berühmte Bären- und Löwen-Fett, hätte sich freilich verkriechen müssen vor der haartreibenden Kraft dieser Salbe aus einer besseren Welt. Auf mich machte aber damals jener Ausruf besonders tiefen Eindruck, wegen der ärmlichen, oder besser gesagt jämmerlich armseligen Lage, in welcher ich den Mann traf, dessen bewunderte Berichte einst in Europa die Runde gemacht hatten. In seinen Druckschriften[2]) finden wir die Bestätigung, dass er jenes Mark bei Ustjansk aus den dort in Menge auf dem Boden umherliegenden Schien- und Schenkel-Beinen des Mammuthes herausgeklopft, und dass es sogar im geschmolzenen Zustande keinen üblen Geruch von sich gegeben.

Doch genug von allem Diesem. Eilen wir zur Moral der Sache, welche vor meinen Augen folgende Gestalt annimmt. Wenn das Hervorwaschen ganzer Knochengerüste in Nordsibirien keine Seltenheit ist, ja sogar das Hervortauchen vorweltlicher Riesenthiere mit erhaltenen Weichtheilen, durchschnittlich drei bis vier Mal während eines Jahrhunderts vorausgesagt werden muss; wenn das eine Erscheinung ist, welche einzig in ihrer Art Sibirien zukommt und der Vorrath sich schliesslich erschöpfen muss[3]), obgleich die Bedingungen für die gute Erhaltung jener Leichname unverändert fortdauern; wenn endlich bisher nur zufälligen Nebenumständen die Erhaltung einzelner Körpertheile dieser Mumien auf die Nachwelt zu verdanken ist, und überdiess wir dennoch über die Lagerungsverhältnisse selbst dieser Exemplare, in den Grabstätten aus denen sie hervorgingen, nichts oder nur sehr Ungenügendes erfahren haben — so ist es eine unerlässliche Verpflichtung Russlands, gegenüber den Ansprüchen des geistigen Entwickelungsdranges im Menschengeschlechte, dass Anstalten getroffen werden, um in Zukunft so unersetzliche Verlüste für ein tieferes Eindringen in die Vorgänge der jüngsten Vergangenheit unseres Erdballes zu verhüten; zumal da auf diesem Wege Aufschluss gewonnen werden kann über einen Zeitabschnitt welcher das erste Auftreten des Menschen in sich begriff, oder demselben kurz vorherging.

Mich freuend dem vorbeugen zu können, dass uns nicht von aussen her der Vorwurf unverzeihlicher Fahrlässigkeit oder mangelnder Einsicht angeheftet werde, halte ich es

---

[1]) Reise d. versch. Prov. d. Russ. Reiches, 1776, III, p. 311, 409.

[2]) Отрывки о Сибири, 1830, стр. 121.

[3]) Aus A. Schrenck's Reise nach dem Nordosten des europäischen Russlands (1848, I, p. 312, 521 etc.) geht hervor, dass westlich vom Ural in dem Samojedenlande der Vorrath an fossilem Elfenbein in der That schon ausgegangen ist.

für meine Pflicht hervorzuheben, wie sehr bisher Alles versäumt worden ist, was hätte gethan werden müssen. Pallas dessen Werke den Beweis dafür geben dass er es bereut hat, begab sich weder selbst, noch schickte er einen seiner Gehülfen an den Ort des Fundes, obgleich er sich zufälliger Weise in Irkutsk befand, als das Nashorn zum Vorscheine kam, und zwar unter der Breite von nur 61°, und an leicht zugänglichem Orte. An diesem Nashorne gewannen wir also nichts mehr als die überzeugenden Denkzeichen dessen, dass das bis dahin Unerhörte dennoch wirklich wahr gewesen. Adams beschrieb zwar den Fundort seines Mammuthes, aber so ungenügend, das die Geologie einen sehr nichtigen Halt daran gewonnen hat; die Weichtheile des Thieres, also das Merkwürdigste, anlangend, so rettete er barbarischer Weise noch weniger als die Jakuten vom Wiljuj an Pallas eingeschickt hatten; er erwähnt der Weichtheile nur, um zu sagen, dass das Ablösen derselben Mühe gekostet habe, und warf nicht einen einzigen Blick auf das Wichtigste, den Inhalt der Bauchhöhle.

Das Missgeschick mit dem Wiljuj-Nashorne hatte also in 35 Jahren nicht Zeit gefunden, zu einer guten Lehre zu reifen. Wiederum vergingen 35 Jahre und zwar desjenigen Zeitraumes in welchem die Naturwissenschaften mit Riesenschritten sich entwickelten und zum Allgemeingute der Gebildeten wurden: wiederum tauchte ein Mammuth mit Haut und Haaren auf. Was geschah nun, um den Glücksfund auszunutzen? Statt dass er als Allgemeingut hätte hochgehalten und begrüsst werden sollen, bemühte sich nur eine Gesellschaft, der es an Mitteln gebrach, um diese uralte Leiche. Kein Mann von Fach wurde hingesendet; von Untersuchung der Lagerungsverhältnisse konnte also nicht die Rede sein. Ein Kleinhändler wurde beeinflusst die Mittel herzugeben, um so viel von dem Thiere nach Europa zu schaffen als möglich; er bereute seine Gutwilligkeit später. Drei Jahre vergingen bevor Samojeden und gewöhnliche ungebildete Arbeiter an den Ort gesendet wurden, wo das Mammuth am Jenis'ej zum Vorscheine gekommen war. Wie zum Spotte geschah das zur selben Zeit da ich an den Jenis'ej reiste, ohne eine Ahnung davon zu haben, was gleichzeitig dort vor sich ging. Die Ortsgelegenheit hatte die Erhaltung des Thieres weniger begünstigt, als am Ausflusse der Lena, wo es sich 5 Jahre lang leidlich erhielt. Dieses Mal fand man die Weichtheile schon zum grössten Theile verwest. Noch andere 3 Jahre vergingen bis das Gerüste nach Moskau gelangte. Dennoch vermochte Glebov an den Resten der Weichtheile den Bau ihres Gewebes mikroskopisch zu verfolgen[1]).

Wenn nun aber morgen ein neues Wunderthier solcher Art aus der Erde hervorkäme? Sind wir für solchen Fall besser gerüstet als bisher? Nicht im Geringsten. Schwerlich wird sich abermals einer von jenen Kaufleuten dazu hergeben. Jener hat seinen Schritt, der grossen Ausgaben wegen die er nach sich zog, ernstlich bereut. Seine Erben gewiss noch mehr. Bei dem Mangel an Bildung geben sich diese Leute nur aus Ehrgeiz zu dergleichen Opfern her. Die Medaille aber, welche die Moskauer Gesellschaft für Trofimov erwirkte, traf ihn nicht mehr am Leben. Leider ist das mit den Belohnungen für Unterstützung wissenschaftlicher Untersuchungen in Sibirien wiederholt so gegangen. Schergin in Jakutsk war auch schon todt,

---

[1]) Gleboff, Recherches microscopiques sur les parties molles du Mammouth, im Bullet. d. Nat. d. Moscou, T. XIX, 1846, p. 108.

als die Medaille endlich anlangte, welche ihn für seinen Antheil am Schachte zu Jakutsk auszeichnen sollte. Ja, ich habe einen anderen Fall dieser Art erlebt welcher noch schlagender war, obgleich der zu Belohnende noch lebte. Es war ein Koräke dem der Bezirks-Hauptmann einen scharlachrothen, mit Gold verbrämten Ehrenrock einzuhändigen hatte, als Anerkennung seiner Dienstleistungen, indem er, vor langen Jahren, als reicher Besitzer unzählbarer Rennthierheerden, dieselben zur Beförderung eines dem Staate zugehörigen Proviant-Transportes hergegeben hatte. Seitdem war dieser Krösus der Einöden verarmt und lebte kümmerlich von den Unterstützungen seiner Stammgenossen. «Damals hätte das Gnadenkleid sich für mich «geschickt; jetzt aber würde die Auszeichnung unseres sonnenhellen Kaisers an mir Bettler «zum Spotte werden». Und keine Ueberredungskünste noch Drohungen des verblüfften Beamten, dem das Zurückweisen einer Ehrenbelohnung so ungebührlich als unerhört vorkam, vermochten den schlichten Nomaden dazu, den Prachtrock anzunehmen. Bis dat, qui cito dat.

Unsere Mammuthe anlangend, wäre es also unerlässlich schon im Voraus Preise zu deponiren für jede Anzeige eines zum Vorscheine kommenden vollständigen Knochengerüstes, zumal aber jedes fleischbedeckten Körpers eines der vorweltlichen Riesenthiere. Diese Preise müssten im Verhältnisse zu der wissenschaftlichen Bedeutung jedes Fundes stehen, jedenfalls aber dem Finder vielfach erwünschter sein als das was der Nomade, oder Mammuthsucher jeder Farbe, von seinem Funde im Handel gewinnt. Ehrende Auszeichnungen würden mit Nutzen zu Hülfe gezogen werden. Alle 5 Jahre müsste für die offenkundige Verbreitung der Nachricht über diese Belohnungen, bis in die fernsten Winkel der Nomaden-Stätten Sorge getragen werden. Bei allem Diesen würde es sich nur um sehr geringe Ausgaben, wahre Kleinigkeiten, handeln. Aber auch für die ungesäumte Absendung eines Fachkenners, an den gemeldeten Ort, müssten die Mittel im Voraus in Bereitschaft liegen. Denn jede einigermaassen Erfolg verheissende Anzeige eines Fundes müsste nun auch unverzüglich die Absendung eines Gelehrten zur Folge haben, dessen Hauptaufgabe die gründlichste Untersuchung der Lagerungsverhältnisse wäre[1]). Nach Erschöpfung dieses Auftrages, oder im Falle falscher Lärm geschlagen worden wäre, würden sich in jenen unbekannten Gegenden unzählige andere, des Forschens werthe Dinge bieten, um die Sendung reichlich bezahlt zu machen. Wir werden weiter unten sehen, dass eine Expedition welche weiter nichts heimbrächte, als genaue Höhenbestimmungen der verschiedenen Lager von Noahholz, Unschätzbares geleistet haben würde.

Wie viel wissen wir denn auch bisher Näheres über die in Rede stehenden Lagerungsverhältnisse? So wenig dass Rouillier,[2]) der von meinem Funde nichts gewusst zu haben scheint, sich berechtigt glauben musste, das bei Moskau gefundene Mammuth-Gerippe für das lehrreichste ja einzig lehrreiche zu halten, das vorgekommen ist; und doch war dort, wie begreiflich, von den früheren Weichtheilen nichts erhalten, sondern man glaubte nur ihre Spur

[1]) Wer ist z. B. jetzt auch nur im Stande zu sagen, wie viel wir daran verloren haben, dass die von A. Schrenck mitgetheilte Nachricht von zwei Gerippen urweltlicher Thiere im Lande der Harjuzi-Samojeden (Bullet. scientif. de l'Acad. Imp. des sc. de St. Pétersb. IV, 1838) nicht die unmittelbare Absendung eines wissenschaftlichen Untersuchers nach sich zog.

[2]) Jubil. semisaecular. G. Fischer de Waldheim etc. 1847, p. 15.

*

in einem phosphorsauren Minerale, dem Eisenblau oder Vivianite[1]) zu erkennen, welcher diese, so wie andere Knochen desselben Lagers, in Gestalt dünner erdiger Schichten überzieht. Sogar die vorspringenden Theile an den Knochen waren durch Verwitterung schon stark beschädigt. Das Thier fand sich, gleich mehren anderen von denen wir wissen[2]), in aufrechter Stellung. Der Hauptschluss welcher aus dieser Stellung und aus den Lagerungsverhältnissen gezogen werden konnte in welchen man das Thier fand, war derjenige dass dieses Thier zu einer Zeit in welcher das Klima dem gegenwärtigen schon sehr nahe stand, oder ihm gleich war, zum Flusse hinabsteigend, in den noch weichen Schichten der Tertiärgeschütte versank und dabei sein Leben verlor.

Wie viel Aufschluss hätte nicht eine eben so genaue Untersuchung der Lagerstätten der vielen Knochengerüste, welche schon an den Eismeerküsten Russlands an das Tageslicht gekommen sind, bieten können! wie vollkommen wäre unsere Einsicht in alle Umstände des Lebens und Aussterbens, wenn man den Mageninhalt der besser erhaltenen unter den sibirischen Leichen von Riesenthieren, mikroskopischen Untersuchungen unterworfen hätte! Brandt[3]) ist bemüht gewesen aus den hohlen Zähnen des fossilen Nashornes vom Wiljuj, noch Ueberbleibsel von Futterresten hervorzustochern, und selbst diese mikroskopischen Ueberreste haben einigen Halt für die Annahme geben können, dass sich die vorweltlichen Nashörner mit dem Laube von Nadelhölzern genährt haben mögen, und folglich in südlicheren Gegenden Sibiriens wohl gelebt haben können.

Als ich das Mammuth-Skelett am unteren Taimyrflusse unter fast 75° n. Br. entdeckte, befand ich mich in so jämmerlichem Zustande, dass an Herausgraben der eingefrorenen Theile des Gerüstes nicht zu denken war, indessen lagen doch einzelne Schädeltheile nebst einem Backenzahne, den ich mitgebracht, einige Rippen, das Becken, ein Ober- und Unterschenkel frei. Die Beschreibung der Lagerungsverhältnisse des Thieres ist im ersten Bande dieses Werkes gegeben worden[4]). Hier wollen wir auf die Schlüsse zurückkommen zu welchen mein Fund zu berechtigen scheint, und welche ich schon in meinem Reiseberichte so mitgetheilt, wie sie mir durch den Augenschein aufgedrängt wurden.

Dieses Thier lag, und zwar auf seiner linken Seite. Dass es nicht etwa als blosses Gerippe an Ort und Stelle hingelangt war, sondern als wirklicher Leichnam, beweist der Mulm zu welchem die Weichtheile sich zerfallen zeigten[5]), und welcher, bei seiner ausserordentlichen

---

[1]) Diese Deutung scheint mir mehr als fraglich. Es liegt doch bei Weitem näher, die Phosphorsäure welche sich mit dem Eisen der umlagernden Schichten zu Vivianit vereinigt hat, aus den zersetzten Knochenstücken herzuleiten, als aus den Weichtheilen, unter denen doch eigentlich nur die Nieren und die Blase, und auch diese nur mit gar zu geringen Mengen der Phosphorsäure in Betracht kommen können.

[2]) Vergl. Brandt, in: Bericht über d. Verhandl. d. Kön. Akad. d. Wissensch. zu Berlin, 1846, p. 225.

[3]) Mém. de l'Acad. de St. Pétersb., sixième série, Scienc. Natur. T. V, 1849, p. 161 etc. und auch l. c. vergl. Anm. 1.

Die ein Jahr später angestellten Untersuchungen, der mit kleinen Bruchstücken von Zweigen untermischten Reste, welche man an der Stelle des Magens innerhalb des in Boston aufgestellten Mastodon-Gerippes fand, haben gleichfalls Nadelholz-Theile nachgewiesen.

[4]) Th. 1, p. 208 und 234.

[5]) Vergl. p. 275, Anm. 5.

Lockerheit früher hätte fortgeschwemmt werden müssen, als alles Uebrige. Jedenfalls war das Thier an derselben Stelle vermodert, an der ich das Gerüste fand, und hatte ich es also dieses Mal nicht mehr mit einem der verwickelten Lagerungsverhältnisse zu thun, in welchen ich bis dahin im Taimyrlande schon vielen vereinzelten Knochen vorweltlicher Thiere begegnet war; denn ohne Mühe hatte ich erkennen müssen, dass diese vereinzelten Knochen sich nicht mehr in ihren ursprünglichen Lagerstätten befanden, sondern aus denselben fortgeschwemmt und in Schichten neuester Entstehung hineingeschlämmt worden waren. Wie vorsichtig wir in dieser Beziehung zu Werke gehen müssen, lehrt uns die Geschichte des Mammuthes von Adams[1]). Das Thier wurde nicht durch Aufthauen des umliegenden Erdreiches blossgelegt, sondern rutschte, nachdem es zum Vorscheine gekommen war, und Jahre lang wohlerhalten, nur mit einem unbedeutenden Theile seines Körpers aus den dasselbe umhüllenden Schichten hervorgeguckt hatte, plötzlich über 200′ hinab, an 100 Schritt weit von seiner ursprünglichen Lagerungsstelle. Dieses Rutschen war die Folge dessen, dass die in weiterem Abstande befindlichen, nicht aber die unmittelbar umgebenden, strenge zusammen gefrorenen Erdschichten, übereinanderstürzten. Es hätte also nur eines zufällig etwas anders gerichteten Hinabfallens bedurft, um dieses Thier weit von seiner ursprünglichen Lagerstätte, in ganz anderen, vielleicht um Jahrtausende jüngeren Schichten, ganz eben so wohlerhalten, als eingefrorene Mumie einzubetten und einst nach Verlauf vieler Jahrtausende erscheinen zu lassen. Wie viel Anlass zu falschen Schlüssen könnte ein solcher Fund nicht geben? Wie, wenn man dann dicht am Mammuthe Geräthschaften fände, welche nachweisbar einem Städter zu Jakutsk gehört, und zufällig eben dort gestrandet wären? Ich selbst fand in dieser Weise, unfern vom Bache Hess, an der Westküste des Taimyrsees, Noahholz und zerfallene Reste von Mammuthknochen durcheinanderliegend mit Stengeln von Weiden, die noch jetzt im Taimyrlande wachsen, und mit Netz- und Schlittenhölzern der Samojeden. Dieses bunte Gewirre war, in Folge schweren Eisganges, durch hoch aufgestaute Geröll- und Thonmassen schon fast vollkommen verschüttet.

Hatte aber das von mir gefundene Gerippe einst an Ort und Stelle als Leichnam gelegen, so haben wir nur zwischen zwei Fällen die Wahl: es kann nämlich das Thier entweder auf derselben Stelle gelebt haben und dort auch verendet sein (es ist das die herrschende Ansicht welche den englischen Forschern entlehnt ist, unter denen ich nur die grossen Namen Owen und Richardson nennen will); oder der Leichnam ist aus der Ferne hingelangt, d. h. ohne Zweifel nicht anders als durch Wasser hingetragen worden. Letzteres wird dadurch fast zur Sicherheit erhoben, dass ich unmittelbar unter und neben dem Mammuth, und in derselben Erdschicht wie dasselbe, grosse Noahhölzer von Schenkel- und Beindicke fand. Ueber die Herkunft dieser letzteren haben wir uns schon genugsam (p. 251 u. ff.) ausgesprochen und bewiesen, dass dieses Vorkommen von Baumstämmen, in Breiten wo jetzt kein Baumwuchs vorhanden ist, keinesweges als unumstösslicher Beweis für ein früher milderes Klima anerkannt werden kann, wie oft behauptet worden, sondern im Gegentheile den übrigen Beweisen die für Nichtveränderung des Klima's sprechen freien Lauf giebt, und sogar dieselben kräftigt. Nichts

[1]) An dem auf der folgenden Seite in Anm. 3 citirten Orte, auf dessen Seite 437.

liegt nun näher als anzunehmen, dass meine Mammuth-Leiche zugleich mit dem Noahholze einen der grossen sibirischen Ströme herabgeschwommen kam. Diese Schlussfolgerung drängte sich sowohl mir auf, am Fundorte selbst, wie auch Göppert ganz unabhängig von den Lagerungsverhältnissen, in Folge der mikroskopischen Untersuchung jenes Noahholzes[1]). Göppert setzte auf Grundlage seiner Untersuchungen voraus, dass der Fundort im Bereiche eines Flussbettes gelegen haben müsse; wir haben dagegen gefunden dass der Taimyrfluss, welcher mein Mammuth-Gerippe hervorgespült, unmöglich dasselbe Gewässer gewesen sein könne, welches das Noahholz und also auch das Mammuth mit sich geführt. Die unzweifelhaften Beweise der allmäligen Erhebung der Küste des Eismeeres (vergl. 251, 263), haben diesen Zwiespalt der Ansichten vollkommen in Eines zusammengeführt, und dadurch die Sicherheit meiner Schlussfolgerungen nur um so entschiedener festgestellt. In der That haben Murchison, so wie auch Brandt ohne Noth sich bemüht[2]) durchzuführen, dass die Mammuthreste nicht mit Meeresablagerungen vermengt vorkommen. Sie sind im Gegentheile bald mit solchen, bald mit Süsswasserablagerungen vermengt, je nachdem die hinabschwimmenden Mammuthleichen das Meer und die Meeresküsten der Vorzeit erreichten, oder früher strandeten. Ausgenommen die Fälle wenn sie auf festem Lande starben und verschüttet wurden.

Dort wo ich mein Mammuth fand, kann der Spiegel des Taimyrflusses höchstens einige wenige Fuss hoch über der Meeresfläche stehen, da, trotz der geringen Fluthöhe des Meeres, von nur $2\frac{1}{2}$ Fuss, die Ebben und Fluthen sich bis nahe an die Mammuth-Stelle hinan bemerklich machten, wie auch die Sandbänke der Tafel III unseres Karten-Atlasses es sehr deutlich sehen lassen. Mein Mammuth lag also etwa 40′ hoch über dem Meeresspiegel. Es ist dieses ganz unerwartet niedrig, da sowohl meine Beobachtungen von Meeresmuscheln in der Taimyrtundra, als auch die Bänke von Noahholz an der Küste des Taimyrlandes, eine Erhebung des Landes von 150 bis 200′ und mehr bezeugt haben, und diese Höhe mit der schon weltbekannten bei Ustj-Waga, mit den oben angeführten, auf der Ostküste von Nowaja-Semlja und auf den Neusibirischen Inseln beobachteten, übereinstimmt; ja sogar an der Lena-Mündung fand Adams die Lagerstätte des Mammuth auch gegen 200′ hoch über der Meeresfläche[3]).

Wie lässt sich das nun erklären? Gehen wir davon aus, dass die flussabwärts schwimmenden Riesenthiere auf den Barren und seichten Stellen strandeten (und zwar wahrscheinlich unfern der Mündungen der damaligen Flüsse ins Meer),[4]) so haben wir nur zwischen zwei

---

[1]) Dieses Werkes Band I, 1, p. 233.

[2]) Ersterer im Edinb. New. Philosoph. Journ., 1846, p. 344, vergl. Wiegmann Archiv. f. Naturgesch., 1847, II. p. 24; Letzterer im Bericht über d. Verhandl. der Akad. zu Berlin, 1846, p. 225.

[3]) Mém. de l'Acad. de St. Pétersb. V, 1815, p. 446. Der Absturz hatte «35 bis 40 toises», also nicht unter 210′ Höhe (wenn wir unter «toise» die machowája s'áshenj verstehen wollen) und das Thier lag 7 toises, also über 40′ tief unter der Oberfläche.

[4]) Man könnte noch den Einwurf machen, dass vielleicht die Mammuthe im Meere in die Tiefe versanken, und folglich je nach der grösseren oder geringeren Tiefe, auch wieder zu sehr verschiedenen Zeiten hervortauchten. Diese Annahme scheint mir nicht zulässig, indem allerdings in süssen Wassern Leichen nach einiger Weile in Schwebe

Annahmen die Wahl: entweder müssen wir voraussetzen, dass sowohl Adams Lena-Mammuth als mein Taimyr-Mammuth ziemlich gleichzeitig flussabwärts getrieben wurden, und in diesem Falle hätte sich also die Küste des Eismeeres an der Lena, in demselben Zeitraume vier bis fünf Mal stärker erhoben als diejenige des Taimyrlandes; oder während des Vorganges dieser allmäligen Erhebung strandeten die bezeichneten beiden Mammuthe zu verschiedenen Zeiten, mithin das Taimyr-Mammuth weit später, d. h. also wohl viele, viele Jahrhunderte später, indem das Land unterdessen Zeit fand, fernere anderthalb hundert Fuss sich über den Meeresspiegel zu erheben. Letztere Annahme ist die bei Weitem wahrscheinlichere indem alle die bisherigen von uns zusammengestellten (p. 261, Anm. 3) Beobachtungen, so ungenau sie auch sein mögen, für eine ziemlich gleichmässige Erhebung der gesammten Küste Nordsibiriens sprechen, namentlich aber dem entschieden widersprechen, als habe sich das Taimyrland weniger gehoben als die Umgebungen der Lena-Mündung. Im Gegentheile haben wir bedeutender Lager von Noahholz an den Küsten des Taimyrlandes sowohl in 70′ als auch in 200′ Meereshöhe erwähnt.

Die lange Dauer des Zeitraumes während dessen, unseren Auseinandersetzungen zufolge, das Hinabschwemmen und Verschlämmen der vorweltlichen Thierleiber vor sich ging, ist allein im Stande uns die Erklärung für die unzählige Menge von Ueberbleibseln der vorweltlichen Thiere zu geben, welche, wie oben (p. 278) auseinandergesetzt worden, manche Oertlichkeiten der Nordküsten Sibiriens bedecken. Wir brauchen nicht anzunehmen dass die Wälder Sibiriens in der Vorzeit stärker bevölkert waren als heutzutage, wenn wir ausser dem Gesagten berücksichtigen, dass es ganz bestimmte, besonders günstig gelegene Oertlichkeiten sind, an welchen Ströme und Meere ihren Auswurf vorzugsweise zusammenschwemmen. Daraus folgt nun dass die Stellen an denen man ein Mal Ueberbleibsel solcher Thiere gefunden, die meiste Aussicht für künftige Funde bieten müssen, bis der Schatz erschöpft ist;[1]) und ferner dass in Nordsibirien die genannten Ueberbleibsel an denselben Stellen sich finden müssen wie das Treibholz jener Zeit, das Noahholz. Beides wird durch die Erfahrung bestätigt[2]).

Nunmehr wir also zu der ohnehin ja höchst wahrscheinlichen Ansicht geführt worden sind, das die Mammuthe die wir in Sibirien finden nicht alle zu gleicher Zeit, etwa durch eine und dieselbe allgemeine Katastrophe, ihren Tod fanden, wie man zu Anfang unseres Jahrhunderts anzunehmen vorzog, sondern ermittelt haben dass sie eine lange Periode — wohl Jahrtau-

---

gerathen oder gar versinken, aber meinen Erfahrungen nach, dieses im Meere nicht statt findet, da die Leichen so lange die Weichtheile an ihnen haften, specifisch leichter sind als das Meerwasser.

[1]) Es ist das eine allgemeine Erfahrung der Sucher nach fossilem Elfenbein; auch haben wir oben (p. 276) bemerkt, dass dem Adams'schen Mammuthe an derselben Stelle ein ähnliches vorangegangen war. Pallas berichtet in seinem Reisewerke dass ein Uferabsturz des Obj bei Kuschewatsk'ij Pógost besonders reich an solchen Mammuth-Ueberresten gewesen sei. Das Moskausche Mammuth hatte auch Gesellschafter gehabt. Maack (Путеш. на Амуръ, 1859, стр. 109) fand am Wiljuj, dreiviertel Jahrhunderte nach dem Erscheinen des Pallas'schen Thieres, mehre Schädel und noch viel häufiger Hörner des fossilen Nashorns; auch erwähnt er unterhalb Wiljujsk eines Absturzes Kyhyl-Kajá, dann der nördlichen Zuflüsse des Wiljuj Tschindshé und Tjung, so wie der Birikte unter den Zuflüssen des Olenek, als besonders berufen für ihren Reichthum an fossilen Knochen und Elfenbein.

[2]) Die Stelle an der das Mammuth von Adams gefunden wurde, hiess Manstai, wegen der grossen Menge alten Treibholzes daselbst (Mém. de l'Acad. de St. Péterb., V, 1815, p. 431).

sende — hindurch in Sibirien lebten, starben und begraben wurden; nunmehr ist es nöthig ungefähr die geologische Periode festzustellen, während welcher das geschah.

Mein Taimyr-Mammuth lag über einem geröllhaltigen, 5 Faden tief blossliegenden Sandgeschütte, in horizontal abgelagerten und mit einander wechselndeln Sand- und Thonschichten, welche letztere nur einen Faden Mächtigkeit besassen und offenbar unter anderen Verhältnissen abgelagert waren als das ebengenannte tiefer liegende Sandgeschütte. Spuren von Meeresmollusken waren nicht zu sehen, aber die auf der halben Höhe des Abhanges befindliche, nur zolldicke und mit Grus vermischte horizontale Schicht feingeriebener Braunkohle, bewies das frühere Vorhandensein einer andauernden, waschenden, schlämmenden und sortirenden Wirkung eines nicht stürmisch bewegten Gewässers. Die Entstehung des geröllhaltigen Sandgeschüttes einer (Diluvial-) Katastrophe zuzuschreiben, erlaubte folglich das Vorhandensein dieser Braunkohlenschicht nicht. Es ist also vorzuziehen, dass wir das Sandgeschütte mit seinen mineralogisch gar verschiedenartigen Geröllen, welche aber alle darin übereinstimmten dass sie nicht über Kopfgrösse hatten, von Eisschollen aus den verschiedensten Richtungen herbeiführen und an sehr seichter Stelle, wohin nur kleine Schollen gelangen konnten, auf den Meeresgrund fallen lassen? Wollten wir das Zusammenschieben dieser Geschütte der Wirkung von Strömen süssen Wassers zuschreiben, so müsste eine Gewalt der Strömung vorausgesetzt werden, die im Widerspruche zu der Braunkohlenschicht und auch zur Thonschicht steht, welche ruhiges Gewässer voraussetzt; und dennoch bliebe eine solche Strömung die Erklärung schuldig, auf welche Weise unter die Gerölle dieser Schuttmassen gerade nur selten ein Stück der ringsum anstehenden Kalksteine gekommen war, dagegen krystallinische Gerölle fast ausschliesslich vorwalteten, aus Granit, Gneiss, Glimmerschiefer, Feldspath u. s. w. bestehend. Gesteinarten die ich erst weit nördlicher, mithin flussabwärts, anstehen fand.

Wie dem nun auch sei, die über dem Geschütte liegenden, geröllfreien Sand- und Thonschichten, in denen das Mammuth lag, [1]) waren so übereinstimmend mit ähnlichen, welchen ich schon häufig in der Tundra und am Taimyrflusse begegnet war, dass mir über die Identität dieser — den geröllführenden Sandschichten stets aufgelagerten — geröllfreieren Schichten kein Zweifel blieb. Ich halte sie für Auflagerungen welche im seichten Wasser der sich aus dem Meere emporhebenden jungen Küsten zusammengewaschen wurden; also für Meeresalluvionen jener Periode. Da ich in und auf vielen derselben, und zwar auch ziemlich nahe vom Mammuth[2]), Meeresmuscheln fand welche Thieren angehört hatten die man noch jetzt im Eismeere lebend findet, so erklärte ich in meinem Reiseberichte: die Mammuthe hätten zu einer Zeit in Sibirien existirt, als das Klima dieses Landes dem jetzigen gleich, oder wenigstens sehr ähnlich war. Nachdem jetzt das Noahholz für Lärchenholz südlicherer Breiten befunden worden, dürfen wir

---

[1]) Die bekannten Muschelschichten bei Ustj-Wága fand Keyserling von Sand und Grus bedeckt, gleich den Muschelschichten bei Upsala u. s. w. Dieser Sand und Grus konnte für nichts Anderes als für Drift anerkannt werden. Man sieht dass in meinem Falle gerade solche Schichten welche man als Drift hätte ansprechen können, unter dem Mammuth lagen.

[2]) Beim Cap Wagánov einerseits, und unterhalb des Platzes Parrot andererseits. Vergl. dies. W. Bd. I, 1, p. 205, 206, 207, 208.

dasselbe mit noch mehr Entschiedenheit sogar auch für Südsibirien behaupten. Uebrigens hätte es kaum dieser Beweise bedurft, da eine so plötzliche Abkühlung des Erdballes wie die frühere Theorie sie voraussetzte, bei unserer jetzigen Einsicht in die kosmisch-tellurischen Temperaturvorgänge gewiss nicht denkbar ist. Man setzte voraus dass Thiere eines warmen Klima's, Elephanten der Vorwelt, gleich den jetzigen in Palmenwäldern lebend, bevor ihre Leichen Zeit fanden in Fäulniss zu gerathen, schon in Eis und bleibend gefrorenem Boden begraben wurden! Die Geologie ist im Gegentheile jetzt so weit fortgeschritten, dass eine regelmässig fortschreitende Abkühlung der Erdoberfläche während der Tertiär-Periode nachgewiesen, und sogar in Thermometergraden abgeschätzt worden ist[1]). Hatte also das Klima zur eocenen Zeit einen entschieden tropischen Charakter, und waren noch zur Zeit der obermiocenen Bildungen subtropische, und der warmen Zone angehörige Pflanzen- und Thiertypen in der Mehrzahl vorhanden, und war die mittlere Jahrestemperatur innerhalb des Polarkreises damals um viele Grade höher als jetzt, so dürfen wir die Mammuthe keiner früheren Periode als der Uebergangszeit aus der pliocenen in die postpliocene zuzählen. Jedenfalls sind wir zu folgendem Ausspruche berechtigt: Alles bekräftigt uns in der Ansicht dass die vorweltlichen Riesenthiere, die Mammuthe und Nashörner, in Mittel- und Südsibirien gelebt haben, und zwar zu einer Zeit als das Klima dort, beinahe oder ganz, eben so beschaffen war als jetzt. Ihre Leichen wurden durch die Hochfluthen der Gewässer (wahrscheinlich zugleich mit der Eisdecke) hinabgeschwemmt und im Hochnorden dort verschlämmt wo die Thiere nie gelebt. Während also an den Orten wo die Mammuthe leben konnten und gelebt haben, nicht selten ihre Ueberreste bekunden, dass das Thier bei lebendigem Leibe in Versinkstellen durchgebrochen, derart aufrecht umgekommen und begraben worden war, setzen wir voraus, dass im nördlichsten Sibirien auch zukünftig die Leiber der fossilen Thiere nur in liegender Körperstellung gefunden werden.

Ich lege auf diese meine Ueberzeugung um so grösseren Nachdruck, als viele Gelehrte von Gewicht, nennen wir Bronn, noch in ihren neuesten Schriften nicht davon abgehen anzunehmen, dass die klimatischen Verhältnisse Sibiriens damals andere gewesen sein müssen[2]). Ich behaupte nicht nur das Gegentheil, sondern finde darin gerade die einzige Erklärungsweise dafür, dass sich die Riesenthiere unverwest erhalten konnten.

Je rascher und vollständiger die Einbettung des Thieres vor sich ging, desto besser konnten die Weichtheile sich erhalten. Ich habe nachgewiesen[3]) dass sogar am Südufer des Ochotskischen Meeres vor meinen Augen, mitten im Sommer, gestrandete Wallfische einge-

---

[1]) Ich kann nicht umhin, auf die so eben erschienenen vortrefflichen Untersuchungen Heer's zu verweisen (Wolf Vierteljahrschrift der naturforschenden Gesellschaft in Zürich, 1859. p. 309).

[2]) Wenn Eichwald (Палеонтологія Россіи, 1850, стр. 179, 186, 270 etc.) noch neuerdings, und theilweise auf Grundlage meiner Beobachtungen, mit einem gewissen Eifer für ein wärmeres Klima Sibiriens zur Zeit der Mammuthe und fossilen Nashörner sich ausspricht, so kann das kein Gewicht haben, da er, obgleich er über die vorliegende Frage viel Material durchzumustern Gelegenheit hatte, dennoch in keiner Hinsicht tief eingedrungen ist.

[3]) Vergl. d. Werk. Bd. I, 1, p. 236.

schlämmt wurden. Viele Wochen später, wenn kaum ein Rest des Thieres noch hervorragte, schnitten wir dennoch ganz wohlerhaltenen Speck heraus und benutzten ihn zu unserer Nahrung. Eben dort habe ich auch darauf aufmerksam gemacht, dass zur Fluthzeit strandende Thiere von Strandräubern aller Art verzehrt und als blosse Knochengerüste verschlämmt wurden, die zur Ebbezeit gestrandeten dagegen häufig als vollständige Leichname.

Die Nordgrenze der früheren Verbreitung der Mammuthe und Nashörner wird sich erst aus der Nordgrenze vorgekommener Beispiele von solchen Leichnamen oder Gerüsten entnehmen lassen, welche unzweifelhaft auf Umkommen des Thieres durch Versinken deuten; höchst wahrscheinlich werden solche, in aufrechter Stellung eingebettete Thiere, den Polarkreis kaum erreichen[1]). In dieser Hinsicht ist es besonders zu bedauern, dass wir von den Lagerungsverhältnissen in denen sich das Wiljuj-Nashorn befand, gar nichts wissen, denn es ist kaum denkbar, dass ein wohlerhaltener Leichnam südlicher als dieser gefunden werden könne. Man vergleiche hierzu den folgenden Abschnitt, der über Klimatologie und Geothermie handeln wird. Es wäre nicht unmöglich nachzuweisen, weshalb gerade an den angegebenen und nicht an anderen Oertlichkeiten die vorweltlichen Thiere stranden mussten, doch dazu bedürfte es viel genauerer Untersuchungen und namentlich genauerer Nivellements, als wir sie bisher besitzen. Hier will ich nur andeuten, dass die etwa drei Werst lange Halbinsel auf welcher sich das Mammuth von Adams fand, und von deren Höhe man beiderseits das Meer sieht, leicht möglich einst die wasserbedeckte Barre sein konnte, welche eine der Mündungen des damaligen Lena-Stromes verlegte.

Auch das Vorkommen von gehäuftem Noahholze, also vorweltlichem Treibholze, und von nicht weniger zahlreichen Ueberbleibseln fossiler Thiere auf den Neusibirischen Inseln und zwar insbesondere auf den näher zum Festlande gelegenen, den Lächovschen, beweist, im Zusammenhange mit den reichen Knochenlagern um die Mündungen der im Angesichte dieser Inseln befindlichen Flüsse Lena, Jana, Indigirka und Alaseja, dass die Thiere durch die damaligen Ströme hinabgeschwemmt, ringsum im Bereiche des Ausflusses derselben strandeten. Es war das ein Sammelplatz welcher wohl den Namen der Mammuth-Küsten verdiente. Daher sind also diese Reste um so zahlreicher, und zwar ungeheuer zahlreich, je weiter flussabwärts oder je näher zum Sammelplatze an der Meeresküste; dagegen am Oberlaufe der sibirischen Ströme die Mammuthreste nicht häufiger vorkommen als etwa in Europa. In Bezug auf die eben erwähnten Mammuth-Küsten ist wohl zu bemerken, dass zu jener Zeit der zwischen der Festlandsküste und den Neusibirischen Inseln befindliche Abschnitt des Eismeeres, ungleich eisfreier gewesen sein muss als jetzt, da die Meerestiefe dort durchschnittlich nur kaum über 10 Faden zu betragen scheint,[2]) eine Tiefe in welcher die meisten Eisberge

---

[1]) Ich lege, wie man sieht der Angabe Savytschev's (d. W. p. 277) nicht vollgültige Beweiskraft bei, denn die zoologische Unwahrscheinlichkeit, dass die Mammuthe innerhalb des Polarkreises sollten gelebt haben, scheint mir zu gross, als dass ich mit der von Owen in seinem Werke British fossil Mammalia zugegebenen Annahme übereinstimmen könnte, das Mammuth habe bis zum 70° n. Br. gewohnt.

[2]) Врангеля, Прибавленія къ Путешествію, 1841, стр. 13.

stranden, während in der Vorzeit, als das Land sich nicht gehoben hatte wie heute, ein paar hundert Fuss Tiefe dazu kamen. In wie weit damals ein grosser Theil der Neusibirischen Inseln auch nur als niedrige Bank oder Untiefe kaum aus dem Meere hervorragte, bleibt einstweilen, in Erwartung genauerer Höhenmessungen und Lokaluntersuchungen, gleichfalls noch fraglich. Jedenfalls wäre es wichtig, genau zu ermitteln, ob die an der Westseite der ersten Lächov-schen Inseln (Neusibiriens) nach Stürmen von Neuem zum Vorscheine kommenden Stosszähne[1]), in der That Meeres-Auswurf sind, oder nur durch die Meereswellen aus Uferabstürzen herausgespült werden. Im ersteren Falle wäre der Beweis dafür gegeben dass wenigstens ein Theil der ins Meer getriebenen Mammuthe, ohne an die Küste zu gelangen, in die Tiefe versank, und jetzt bei der allmäligen Hebung der Küsten sich in das Bereich der Wellenwirkungen erhebt. Nur vermittelst dieser Annahme, oder der einstweilen durch nichts angezeigten Voraussetzung dass die Küsten des Eismeeres nach der Zeit der Mammuthe einem Wechsel von Steigen und Sinken unterworfen gewesen sind, lässt sich das Vorkommen der Stosszähne als wirklicher Meeresauswurf, erklären.

Ueberhaupt begegnen wir so manchen Widersprüchen, indem z. B. Matjuschkin behauptet, die Stosszähne der Mammuthe nähmen an Grösse zu, je weiter man nordwärts kommt; dagegen Hedenström das Entgegengesetzte berichtet. Ich glaube nicht dass in dieser Hinsicht wirklich ein Unterschied stattfinden kann, sondern mache im Gegentheile darauf aufmerksam, dass, wie p. 297[2]) beweist, grosse und kleine Zähne untermischt gefunden werden.

Meine Vorgänger haben auch angegeben, dass die Mammuthknochen sich im Thone besser erhalten haben als im Sande. Ich glaube es wird in dieser Beziehung unterschieden werden müssen, zwischen dem Verhalten des Elfenbeines und der Knochen. Ein grosser Theil der fossilen Stosszähne die man im Norden findet und unter denen so wohlerhaltene vorkommen wie nirgends in südlicheren Ländern, hat die Neigung in concentrische schalige Stücke — gleichsam Jahresringe — auseinanderzufallen, oder überhebt den Finder der Mühe des Aufhebens, weil dieses Zerfallen schon vor sich gegangen. Nichtsdestoweniger enthalten solche zerfallende Stosszähne noch immer so viel thierische Substanz dass ich in Turuchansk eine Maus auf frischer That ertappte, welche ein Exemplar der Art stark benagt hatte. Bringt man einen wohlerhaltenen Stosszahn heim, so ist er so weich dass er sich mit den schlechten Messerklingen der Nomaden recht leicht aus freier Hand zu Schnitzwerk verarbeiten lässt. Aber in geheitzter Wohnung aufbewahrt, bekommt das Elfenbein leicht die besagten konzentrischen Risse und seine Substanz erhärtet. Deshalb ist es allgemeiner Gebrauch bei den ansässigen Nordländern, ihren Vorrath an fossilem Elfenbein in vergrabenem Zustande aufzubewahren. Je beständiger also der Feuchtigkeitszustand, in welchem der Zahn in seiner ursprünglichen

---

[1]) Врангеля, Путешествіе, 1841, I, стр. 143. Геденштрома отрывки, 1830, стр. 123.

[2]) Als Ergänzung der auf Seite 279, in der Anmerkung gegebenen Angaben, verweise ich hier auf Burton's und Speke's neueste Angaben (Petermann, Mittheil., 1859, IX, p. 385). Aus diesen ergiebt sich dass die Stosszähne der Elephanten auch jetzt noch in Afrika ein gleiches Gewicht wie diejenigen der Mammuthe haben, nämlich: gewöhnlich 100 Pfund, nicht selten 175 Pfund, und in ausserordentlichen Fällen bis 280 Pfund das Stück.

*

Lagerstätte gelegen, desto besser; demnach sind also in der That die Thonlager den Sandschichten vorzuziehen. Ganz anders verhält es sich aber mit den Knochen des Thieres. Diese werden nach meiner Erfahrung in dem stets feuchten Umschlage der Thonschichten zu einer weichen, seifigen Masse erweicht, während sie im Sande ihre Consistenz behalten, wenngleich etwas ausgelaugt und daher brüchig erscheinen, dafür aber auch leicht sich mit Eisenerz infiltriren, oder verkieseln, und in diesem Zustande vorzüglicher erhalten sind als alle anderen. Die langen Röhrenknochen der Gerippe erhalten sich überhaupt am besten, gleich wie an den Leichnamen die Füsse und Köpfe.

Wir haben uns bisher auf die Berücksichtigung der Mammuthe und Nashörner allein beschränkt. Bekanntlich[1]) kommen die Reste derselben auf den sibirischen Küsten des Eismeeres und auf den Neusibirischen Inseln untermischt mit den Knochen anderer Thiere vor, und vorzugsweise mit denen des Bos Pallasii Dekay, eines Ochsen, welcher dem bis jetzt in dem amerikanisch-arktischen Archipelage in zahlreichen Heerden lebenden Moschusochsen (Bos moschatus) noch näher stand als das Mammuth dem Elephanten, als das etwas grossköpfigere, auf niedrigere Füsse gestellte und mit büschelförmig wachsenden Haaren besetzte vorweltliche Nashorn seinem nächsten Verwandten, dem südafrikanischen. Ich selbst fand zwei Schädel jenes Ochsen am Taimyrflusse,[2]) allein sie machten auf mich wenig Eindruck, da das Vorkommen noch lebender Moschus-Ochsen im äussersten Norden der neuen Welt einen nahe liegenden Haltpunkt darbietet. Dagegen staunte ich, als mir am Taimyrflusse der Unterkiefer eines Pferdes aufstiess. In meinem ersten Berichte konnte ich nicht umhin anzunehmen, dass er ein Ueberrest eines weit herbeigeführten leckeren Mahles der Jakuten sein müsse, welche Laptev vor hundert Jahren zu Gebote hatte. Die Stelle an der ich den Knochen fand, lag nachweisbar auf dem Wege dieser Leute. Obgleich ein genauer anatomischer Vergleich mir auch in diesem Augenblicke nicht das geringste Kennzeichen eröffnet, nach welchem ich diesen Unterkiefer von demjenigen jetzt lebender Pferde unterscheiden könnte, so muss ich doch gegenwärtig anderer Meinung sein als damals. Hierzu werde ich durch die mir jetzt bekannt gewordenen Erfahrungen bewogen, dass Knochenreste von Pferden, wie überall im Diluvium so auch in hohen Breiten vorgekommen sind, und zwar in Menge, sowohl auf den Neusibirischen Inseln,[3]) als auch an der Nordwestküste Amerika's, in der Eschscholz-Bai, an dem vielberufenen Fundorte von Knochenresten welche mit dem nordsibirischen übereinstimmen[4]).

---

[1]) Геденштрома отрывки, 1830, стр. 124, 127.

[2]) Den einen südwestlich vom Cap Sabler an der Westküste des Taimyrsees; den anderen auf dem Platze Parrot.

[3]) Nach Hedenström, im Сибирск. Вѣстн. I, Описаніе береговъ ледовитаго моря, стр. 37, 42; uud III, стр. 176.

[4]) Ich kann nicht umhin, hier auf die neueste Beschreibung der «Eisklippen der Eschscholz-Bai» hinzuweisen, welche wir Seemann verdanken (Reise um die Welt, 1858, II, p. 35). Auch die Knochenreste vom Pferde, welche in der Eschscholz-Bai gefunden werden, sind vom Pferde der Jetztwelt nicht zu unterscheiden (Zoology of H. M. S. Herald, fossil Mammals by J. Richardson, 1852).

Südwärts ist auch am Norton-Sunde unter fast 60° n. Br., im Bereiche der Abspülungen des grossen Kwichpack-Flusses, das Land an Mammuth-Knochen reich (Загоскинъ, Пѣшеходная Опись, 1847, II, стр. 18).

Es ist bekannt dass auf der Westküste des Beringsmeeres in Kamtschatka, Ueberreste des Mammuth häufig vorkommen.

Dieselben geologischen Vorgänge welche zur Zeit der Mammuthe in Sibirien statt hatten, erstreckten sich nämlich auch auf die Westhälfte des arktischen Amerika, ziemlich weit südwärts aber nicht über die Felsengebirge ostwärts hinaus[1]). Lebten etwa dort wirklich die Mammuthe nur im Osten der Felsengebirge, während sie westlich von diesen Gebirgen nur im Missisippi-Thale vorkamen? oder sind es Ueberreste solcher Thiere, welche durch die sibirischen Ströme der Vorzeit ins Eismeer geführt und endlich an die damaligen Ostküsten des Beringsmeeres verschlagen wurden, bevor dort das Land sich noch gehoben hatte? Wie viel bleibt den Untersuchungen noch dort zu thun übrig! Auch darf ich nicht unbemerkt lassen, wie wichtig es wäre, von den Neusibirischen Inseln einige Schafschädel zu erhalten, welche dort in grosser Menge vorkommen sollen. Bisher sind sie noch keinem Naturforscher zu Gesicht gekommen. Sind es Schädel derselben Wildschafe, welche noch jetzt in den Kolyma-Gegenden bis an das Eismeer vorkommen? der Ovis nivicola? oder nicht vielmehr Ueberreste von ähnlichen, aber vorweltlichen Schafen, welche zugleich mit den Mammuthen und Pferden hinabgeschwemmt wurden? Unwillkührlich drängt sich auch noch eine Frage auf, diejenige nämlich, wie es zu verstehen ist dass sich am Eismeere die Vorgänge der Vorzeit nicht noch gegenwärtig mit jetzt lebenden Thieren wiederholen? dass kein einziger Polarreisende bisher weder von der Leiche eines Moschus-Ochsen, eines Eisbären, noch irgend eines anderen Polarthieres berichtet hat, welche durch die Fluthen blossgelegt worden?

Vielleicht müssen wieder Jahrtausende vorübergehen, mit ihren Senkungen und Hebungen der jetzigen Ufersäume, mit ihrem Wandern der Flussbetten, und vielleicht werden erst dann die Nachkommen unseres Menschengeschlechts die Thierleichen unseres Zeitalters, welche in den Betten der Gewässer verschlämmt worden, aus den Erdstürzen durch Frühjahrsfluthen hervorspülen sehen.

NACHTRAG.

Noch im letzten Augenblicke vor dem Abdrucke dieses Bogens, finde ich unter meinen geothermischen Reisenotizen einige Erläuterungen, welche zwar die Angaben von Adams mehr passiv als activ vervollständigen, indessen doch alle Aufmerksamkeit verdienen. Sie stimmen mit den von mir entwickelten Schlüssen gut überein.

Als ich Bernaul zu Anfange des Jahres 1843 besuchte, stand der Obrist Slobin diesem Hüttenbezirke vor. Man wird sich erinnern, dass es derselbe Bergingenieur ist der, bei Gelegenheit einer Regelung der Tribut-Erhebungen, die Lena hinabschiffte, und uns einen werthvollen Ueberblick über den geognostischen Bau der Ufer dieses Stromes brachte.

Bei dem lebhaften Wunsche der in mir rege war, Genaueres über die Lagerungsverhältnisse des Mammuth von Adams zu erfahren, brachte ich die Rede auf diesen Gegenstand;

---

[1]) Das entnehme ich einer Bemerkung des gründlichsten Kenners des arktischen Amerika's, nämlich Richardson (Arctic Searching Expedit., 1851, II, p. 210).

unerwarteter Weise erfuhr ich nun, dass Slobin am Bykovs'kij Mys' gewesen sei und auch den Ort besucht habe an welchem Adams das Mammuth herausgegraben, indem ihn derselbe Kaufmann Beljkov an die Stelle geführt habe, der auch Adams begleitete. Daran dass es wirklich dieselbe Stelle war liess sich nicht zweifeln, da auch Slobin noch verschiedenerlei Mähnen- und andere Haare in den Lehm hineingeknetet fand, und viele mitnahm, welche er theils unter Bekannten vertheilte theils selbst behielt. Beljkov zeigte ihm die Stelle, an der sie auf Adams Geheiss eine unmässige Menge von Fett ausgeschmolzen hatten, um das Knochengerüste einigermaassen rein zu erhalten.

Von dem Fundorte wusste mir Slobin nur aus seiner Erinnerung mitzutheilen, dass er etwa in 20 Faden Entfernung von der Lena sich befunden habe, und etwa $4\frac{1}{2}$ Faden unterhalb der Oberfläche des hohen Lena-Ufers. Es brach nämlich aus dem Tertiärthone des Ufers ein Quellbächlein hervor, dass wahrscheinlich im Winter stockt. Dieses hatte in den Thon eine tiefe Schlucht hineingerissen, an deren Wand das Mammuth zum Vorscheine kam, welches später durch Nachstürzen des Erdreiches völlig entblösst wurde. Da Hr. v. Baer durch die bekannte unverständliche Phrase «au milieu de glaçons» die Adams eingeflickt hat verleitet war anzunehmen, dass das Mammuth wohl von einer ungeheuren Masse von gestrandetem Meeres-Eis umschlossen gewesen sein möge, so erkundigte ich mich besonders nachdrücklich nach diesem Umstande, erhielt aber die ausdrücklichste Versicherung: von Eis könne gar nicht die Rede sein, aber allerdings sei der Thon dort überall und mithin auf der Stelle des Fundes gleichfalls nicht mehr als $\frac{3}{4}'$ tief aufgethaut, und im Uebrigen steif gefroren gewesen.

Vorarbeiten für geognostische Forscher im Norden Ostsibiriens.

Was wir über den Bau der Erdrinde im Norden Ostsibiriens wissen, ist, den heutigen Anforderungen der Wissenschaft gegenüber, kaum mehr als Ahnung. Nur Kamtschatka, das aber nicht hierher gehört, muss von diesem Urtheile ausgenommen werden, aber auch Dittmar's gründliche Untersuchungen sind bis jetzt noch nicht im Drucke bekannt geworden.

Wenn ich nichtsdestoweniger unternehme, einige Bogen mit Betrachtungen über die geognostischen Verhältnisse des Nordens von Ostsibirien zu füllen, so geschieht das wiederum in der Ueberzeugung, dass eine solche Arbeit, so undankbar sie an sich selbst ist, dennoch durch Anregung vielen Erfolg erzeugen kann. Dass sie das kann, daran ist wohl nicht zu zweifeln, da bei der Zerstreutheit der einzelnen gelegentlichen Mittheilungen über die Felsarten Sibiriens, bei der ungeheuren Weitläufigkeit der Wildnisse dieses Landes, und bei der gar grossen Seltenheit von Versteinerungen, ein vorläufiger Ueberblick und Wegweiser hier nothwendiger ist als irgend wo, wenn man nicht ganz irre gehen will. Die neueren Reisen einiger Geognosten von Fach haben, wie wir sehen werden, aus Mangel an Kenntniss der Literatur und der Winke welche früher von Laien gegeben worden, Manches versäumt.

Meinerseits werde ich hier Gelegenheit finden, das was im ersten Bande dieses Werkes, in Gestalt des geognostischen Tagebuches meiner Reise fast unverändert veröffentlicht worden, zu vervollständigen und zweckmässiger gestaltet zu überschauen. Auch der orographische Ueberblick den wir gegeben haben, bedarf der nachstehenden tieferen Begründung.

Die Mammuthreste und Noahhölzer des Taimyrlandes lagern auf früherem Meeresboden; davon haben uns die auf der Höhe der Tundra vorkommenden Noahhölzer, namentlich aber die wohlerhaltenen Meeresmuscheln überzeugt, von denen auf Seite 251 die Rede gewesen. Es glückte mir zwar nicht, diese noch jetzt im Eismeere lebenden Muscheln in grösserem Abstande von der nächsten Küste des Eismeeres als zwei Breitengrade südlich nachzuweisen, doch ist es bekannt dass auch im europäischen Russland es schwer hält, in den Driftgeschütten Muscheln aufzufinden. Daran ist nicht zu zweifeln dass ich, zugleich mit der Tundra, unter $69\frac{1}{2}°$ n. Br. auf dem rechten Ufer des Jenis'ej, denselben gehobenen Meeresboden betrat auf dem ich unausgesetzt fünf Breitengrade nordwärts wandern musste, bis ich erst am Byrrangá-Gebirge auf anstehendes Gestein stiess, das aus dieser endlosen Decke von Meeresgeschütte hervorschaute. So weit wir über die Tundra wanderten, war es eine unergründlich mächtige Auflagerung, bald mehr bräunlichen und plastischen oder mehr sandigen röthlichen Lehmes, über die wir zogen. Zumal auf den Gipfeln der Hügel und Höhenzüge hatte die Schwemmwirkung der Tageswasser ein dichtes Pflaster zum Vorscheine gebracht, gewöhnlich aus nur erbsen- bis wallnussgrossen, selten stärkeren aber stets stark abgeriebenen Geschieben bestehend. Einzelne grössere Gerölle zeigten sich zwar auch, allein es war in hohem Grade auffallend dass ich, nordwärts wandernd, bis zum Nówaja-Flusse nur kleine Geröllblöcke von nicht mehr als $\frac{1}{2}$ Fuss im Durchmesser, antraf; unfern des Nówaja-Flusses, also erst nachdem ich schon drei Breitengrade über die Tundra fortgegangen war, stiess ich auf einen $2'$ im Durchmesser haltenden Geröllblock; den grössten bis dahin. Der erste recht grosse erratische Block, ein Syenit, dessen hervorragender Theil $5'$ im Umfange maass, begegnete mir nicht früher als bis ich auf das Flussgebiet des Taimyr, an die Quellen der Logata gelangt war.

Endlich zeigten sich am oberen Taimyrflusse grössere Geröllblöcke in Menge und zwar sichtlich im Verlaufe zweier wagerechter Linien abgesetzt, welche zwei Uferstufen bezeichneten von denen die höhere an $50'$ über dem höchsten Wasserstande des jetzigen Taimyrflusses, und durch grössere Blöcke bezeichnet war, welche insbesondere dort gestrandet zu sein schienen, wo vor Zeiten das Flussbett sich zu grossen Ausbuchtungen erweiterte. Hiermit übereinstimmend fand ich am unteren Taimyr Flussand in $30'$ Höhe über dem Wasserspiegel, und endlich auf der zum Eismeere schauenden Abdachung des Byrrangá-Gebirges[1]) überall die verschiedenartigsten Geschiebe und Gerölle grössten Kalibers, welche auf den Höhen, gleich Signalen, mehre Kubikfaden gross aus dem Boden hervorragten. Neben ihnen — wohl $200'$ hoch über der Meeresfläche — Muscheln des Eismeeres, als Zeugen dass die Blöcke einst im Meeresgrunde gelegen. Ueberdiess waren hier in der Meeresnähe alle Schluchten von zahl-

---

[1]) Vom Platze Parrot an, nordwärts.

losen Geröllblöcken erfüllt; von Geröllblöcken der verschiedensten mineralogischen Beschaffenheit, auf das Bunteste durcheinander gehäuft.

Da nichts für das Vorhandensein früherer Gletscher sprach, so lag es nahe anzunehmen dass alle diese Gerölle deren Mutterstätte nirgends in der Nähe entdeckt werden konnte, in der Vorzeit als das Land dem Meere noch nicht entstiegen war, durch Eisschollen herangetragen und auf den damaligen Meeresgrund abgesetzt worden waren. Aber von wo? das war die Frage welche mich Tag für Tag auf meinem Zuge begleitete. Die Blöcke denen ich begegnete gehörten vorzugsweise krystallinischen Gesteinen an: es waren vorwaltend Granite, Gneusse, Glimmerschiefer, Syenite, Diorite u. s. w. Nicht früher als mit der Insel Baer, dem nördlichsten Punkte den ich im Taimyrbusen erreichte, betrat ich im Taimyrlande aus krystallinischen Gesteinen, aus Glimmer- mit Dioritschiefer, bestehende Felsen, und da musste ich freilich voraussetzen, dass auch die übrigen Granite, Syenite u. d. m. von noch weiter nördlich gelegenen Punkten der beiden lang vorgezogenen Taimyrhalbinseln herstammen dürften. Das vorzeitliche Meer brandete also gegen den Nordhang des Byrrangá-Gebirges und die Eismassen, insbesondere die vom hohen Meere herangetriebenen Eisberge, liessen hier ihre Lasten fallen. Nur wenige und kleinere Eisschollen gelangten durch das Querthal, in dessen Grunde auch jetzt noch der untere Taimyrfluss zum Meere abfliesst, in das grosse stille, hafenähnliche Becken, dessen Rest noch jetzt als Taimyrsee besteht. Der Höhenzug Schaitán am linken Ufer des Nówaja-Flusses (vergl. Taf. IV des Karten-Atlasses) bildete wohl eine untiefe Barre durch welche der südliche, nur kleine Geröllblöcke führende, Theil dieses weiten Beckens, von der nördlichen Hälfte getrennt war. Die Seite 319 wird darüber Auskunft geben, wie ich annehme dass der Durchbruch eines Mandelgesteines dem Wasser seinen Abfluss verschaffte. Dieser Durchbruch eröffnete das Querthal im Grauwackengesteine des Byrrangá-Gebirges.

Es mag des Obigen genug sein über die erratischen Erscheinungen im Taimyrlande, welche übrigens unsere volle Aufmerksamkeit verdienen, da es bisher als Thatsache angesehen worden ist, dass, vom Osthange des Ural an, Sibirien ganz frei sei von den Findlingen und dem Grus der sogenannten Drift. Murchison, Keyserling und nach ihnen Hofmann[1]) haben dieser Ansicht Folge gegeben. Ich will es meinen Nachfolgern überlassen, noch manche verwickeltere Erscheinungen desselben geologischen Zeitalters zu entwirren; welche, scheint mir, den Wirkungen der Flüsse postpliocener Zeit zuzuschreiben sind, die sich in dem Lande das dem Meere entstieg ihren Weg suchten[2]). Von den Wirkungen früherer Gletscher fand

[1]) Murchison und Keyserling in ihrem grossen Werke «Russia and the Ural Mountains» wo wiederholt davon die Rede ist, indem dieser Umstand von ihnen als Grundlage zu einigen Folgerungen benutzt wird. Hofmann in seiner «Reise nach den Goldwäschen Ostsibiriens» 1847, p. 62. — Diese Ansicht scheint aber ursprünglich von Erman ausgegangen zu sein, da er (Reise um die Erde I, 1, p. 576) für die erratischen Blöcke in Sibirien eine vom Kamm des Ural abwärts und gegen Osten gerichtete Fläche als obere Verbreitungsgrenze feststellt.

[2]) Alle die kleinen Geschiebe und Gerölle welche ich auf der gesammten Tundra fand, lassen sich sehr wohl aus dem Byrranga-Gebirge herleiten, wie namentlich die Hornsteine, Pechsteine, Mandelsteine mit Chalcedonen und Carneolen, Kalksteine, Thonschiefer, Kieselschiefer, Grauwacke, das Geschiebe von Calamopora alveolaris und spongites, der Orthoceratit u. s. w.

Beachtenswerth ist aber, dass mitten zwischen diese Geschiebe hinein, andere geführt werden, welche einer

ich, wie gesagt, keine Spur; auch selbst geschrammte Flächen nur im Bereiche des gegenwärtigen Eisganges oder an Geschieben [1]).

Besondere Aufmerksamkeit verdienen die nicht selten in der Tundra auffallenden, dachförmigen, meist paarweise stehenden Hügel, welche ich anfangs für nichts Anderes als für Kurgane d. h. solche riesige Grabhügel vergangener Jahrhunderte halten konnte, wie sie im Süden Russlands und Sibiriens so zahlreich angetroffen werden. Da unter diesen einige bis 400′ im Umkreise und bis 150′ Höhe messen, so war meine Ansicht wohl zulässig; ich liess sie aber mit Recht fallen, so wie ich das erste dieser Gebilde in der Nähe zu betrachten Gelegenheit fand. Jetzt ziehe ich es vor, die Hügel des Taimyrlandes für analoge Bildungen wie die Sand- und Grand-Rücken zu halten, die unter dem Namen äsar sich in der Geognosie eingebürgert haben,[2]) ohne mir jedoch ihre hausähnliche Form genügend erklären zu können.

---

neueren Zeit angehören. So erinnere ich an die Geschiebe von Grauwacken- und Thonschiefern welche der Taimyrfluss jetzt mit sich führt, und mit denen des graulichen, sandigen Jurakalkes mengt, aus dem ich die vom Taimyr mitgebrachten Versteinerungen erbeutete. Diese Geschiebe erschienen ganz fremdartig, wenn man auf sie den Blick hinüberschweifen liess von den bis 60′ hohen sandigen Abstürzen am rechten Ufer des Taimyrflusses, welche im meist ungeschichteten Sande nur faustgrosse Gerölle von vorwaltend krystallinischen Gesteinen zeigten.

Schon am Beginne des Päs'ina-Flusses, zwischen dem See und der Ansiedlung Wedéns'koje, sah ich auf den Gipfeln der einzelnen spitzeren Hügel welche hier vorkamen nur grössere Gerölle von dunkler Farbe, die ich, da wir bei Nacht durchfuhren, nicht näher untersuchen konnte; aber ich muss annehmen dass es eben solche Kalksteine waren, wie diejenigen mit welchen das Bette des Päs'ina-Flusses sich dort gepflastert zeigte. Diese Kalkstein-Gerölle, welche auch grösser waren, indem sie 1′ und mehr im Durchmesser hatten, möchten wohl nicht aus dem Norden, sondern vielmehr aus dem Päs'ina-Gebirge herzuleiten sein.

[1]) Die Geschiebe von Grauwacke und Jurakalk welche der Taimyrfluss mit sich führte, und welche sich geschrammt zeigten, waren es stets nur auf der einen, glatt polirten Fläche, während die gegenüberstehende, flache, scharfkantige deutlich bewies, dass der Stein sich erst frisch vom Felsen getrennt hatte. Wir müssen also unentschieden lassen, ob mir wirklich die geschrammten Flächen an den anstehenden Felsen des Byrrangá-Gebirges entgingen, oder ob diese Schrammen frischer Enstehung waren, während die entgegengesetzte Fläche des Steines durch die Eismasse in welche er eingefroren war, vor Abreiben geschützt wurde.

Jedenfalls habe ich, wie gesagt, weder irgend eine Spur früherer Gletscher, noch auch anstehende Schrammen an solchen Felsen welche vom gegenwärtigen Eisgange nicht erreicht werden könnnen, am Taimyrflusse gefunden. Deshalb muss ich also ausdrücklich gegen die Folgerungen protestiren welche Eichwald (Палеонтологія Россіи, 1850, стр. 269) aus meinen Reiseberichten zieht.

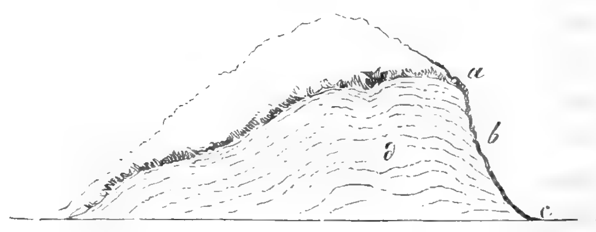
[2]) In dies. Werk. I, 1, p. 199 ist der eine dieser Hügel, den ich in einem 70′ hohen Durchschnitte näher untersuchen konnte, genauer beschrieben. Dieser Hügel befand sich südlich vom Nówaja-Flusse, aber schon im Angegesichte desselben.

Zwischen zwei anderen Hügeln dieser Art fuhren wir unfern des Baches S'ópotschnaja durch, der in den Pajturma (der Dudýpta, vergl. Taf. V des Karten-Atlasses) fällt. Nachdem wir nämlich, von der Ansiedlung Bárchatowo an der Dudýpta ausfahrend, eine sanftwellige, mit kleinerem Holze bewachsene Gegend hinter unserem Rücken gelassen hatten, geriethen wir in eine unebenere völlig unbewachsene, mit Kesseln und Seen erfüllte. Schon aus weiter Ferne zeigten sich die besagten beiden Hügel, welche den Leuten als Wahrzeichen dienen, und etwa zwei Werst von einander abstehen. Ein paar andere Hugel dieser Art sah ich zwischen Pajturmskoje und Filipovs'koje Simowje; wieder ein Paar unfern der Boganída, zwischen der Ansiedlung Nówoje und Gorbunówo; fünf, nicht weit von der Ansiedlung Meséns'koje, an der Boganída, auf dem gebräuchlichen Wege zur Chetá; ein Paar sah ich aus der Ferne an der Chátanga, wahrscheinlich auf dem linken Ufer dieses Flusses, nördlich von der Ansiedlung Kosatschje stehend. Endlich erzählten mir die Eingeborenen gelegentlich, dass am Nordende des Mélkoje Osero, aus welchem die Boganída entspringt (vergl. dies. Werk. I, 1. p. 96, Anmerk. 1) drei Hügel der Art vorhanden sein sollen.

Meine Nachfolger mache ich auf die hohen spitzen Hügel am Westufer des Päs'ina-Sees aufmerksam, welche

Aufeinanderfolgende Diluvial- und Alluvial-Schwemmungen mögen an diesen Hügeln gemodelt haben. Vielleicht liegt auch manchen derselben ein Kern, aus älteren Gesteinen bestehend, zum Grunde. Es wird das durch den einen Hügel wahrscheinlich gemacht, in dem ich an der Boganída graben liess, wobei man alsbald auf eine Kohlenschicht stiess, welche, da sie aus gar zu festgefrorenen Massen bestand, nicht durchgraben werden konnte [1]).

Derjenige unter diesen Hügeln den man im ersten Bande dieses Werkes (Th. 1, p. 199) genauer beschrieben findet, ist vorliegend dargestellt. Man sieht hier die Entblössung der Schichten dieses Hügels vor sich, an einem Absturze der von einem See unterwaschen worden, dessen Wellen an den Fuss dieses Hügels beim Hochstande des Wassers anprallen. Diese Figur lehrt uns dass wir den Hügel selbst als den Ueberrest von ausgebreiteten Sandlagern anzusehen haben, welche ringsum durch Fluthen weggespült worden sind, die aber diesen abgesonderten Hügel zurückliessen. Nur auf solche Weise ist es möglich, die frühere grabenartige Rinne die den Kamm des Hügels entlang läuft, und zugleich tief in das Innere des Hügels hineinreicht, zu erklären; auch beweisen die bei *b* plötzlich abgeschnittenen Schichten dasselbe mit Entschiedenheit. Wir gewinnen also an diesem Hügel nicht nur den Beweis dass er unter Wasser gebildet worden, sondern auch den, dass die ihn zusammensetzenden Schichten dem unebenen Boden eines ruhigen Süsswasserbeckens angehörten, welches nur Sand und Thon, aber nicht die geringsten Gerölle ablagerte. Später floss das Wasser mit gewaltsamer Strömung ab und riss die Umgebungen des Hügels mit sich fort, senkte seinen Spiegel um mehr als 100 Fuss und hinterliess den gegenwärtigen See, als schwachen Rest der früher ausgedehnten Wasserfläche. Standen diese Vorfälle etwa mit dem Durchbruche des Taimyr-Sees zum Meere im Zusammenhange? Mir scheint es so, da analoge Schichten auf der Tundra sich sehr verbreitet zeigten, mithin diese Erscheinungsweise keinen örtlichen Vorfällen zugeschrieben werden kann.



a Blättriger Torf. *b* Lockerer Sand, mit Zwischenschichten von Thon. *c* Wasserspiegel. *d* Durchschnitt abwärtsgebuchteter Schichten.

Alle diese postpliocenen Auflagerungen und recenten Anschwemmungen, welche bald Meeres- bald Süsswasser-Bildungen sind, haben in Nordsibirien eine so ausgedehnte Erstreckung und so gewaltige Mächtigkeit dass sie, wie wir es gesehen haben, sogar in der vegetationsleeren und schneearmen Tundra, die felsige Unterlage derselben auf Hunderten von Wersten verdecken. Ueber diese einförmigen Drift- und Alluvialgebilde fortwandernd gelangte ich von denselben unmittelbar auf das Grauwackengebirge Byrrangá, ohne auch nur die Spur eines zwischenlagernden Gesteines zu Gesicht zu bekommen [2]).

---

aber viel riesigere Dimensionen haben, als die bisher berücksichtigten und wohl anderartiger Entstehung sein mögen; es sind die Khójewa S'ópka und der Gólyj Jar.

[1]) Vergl. dies. Werk. Bd. I, Th. 1, p. 201.

[2]) Als Vervollständigung und Berichtigung der im ersten Bande (1. p. 205) mitgetheilten specielleren Angaben sei

Nachdem ich mich das Jahr darauf zehn Breitengrade südwärts vom Meere entfernt und in das Innere von Sibirien, nach Jakutsk begeben, befand ich mich wieder auf eben so mächtigen, ja fast noch mächtigeren Aufschwemmseln derselben Tertiärzeit. Diese Ablagerungen des Lena-Beckens haben wir mit Hülfe des Schergin-Schachtes bis zu fast 400′ Tiefe sondiren können und unsere Ansichten über dieselben auch schon früher (p. 249) ausgesprochen. Dass diese angeschwemmten Schichten nicht als lokale Erscheinungen des Lena-Bettes anzusehen sind, sondern auch seitlich über viele hundert Werste sich erstrecken, darüber belehrten mich analoge Bildungen, welche ich in südöstlicher Richtung von Jakutsk, noch an der Amgá, auf verschiedenenn Stelle der Strecke zwischen der Amgá und dem Aldán, und sogar noch auf dem linken Ufer des Aldán, vorfand. Es sind dort horizontale Bänke glimmerhaltigen Sandsteines, durchsetzt von Sphärosideritnieren, von Schichten verkohlten Holzes, und von Schichten noch wenig erhärteten thonigen Sandsteines, welcher kleine Gerölle von Quarz, Hornstein und angewittertem Granit enthält. Das Holz das zwischen diesen Schichten lagert, ist theils verkohlt und zu dünnen Kohlenstreifen gepresst, theils in Thoneisenstein verwandelt, theils aber noch in der Form so gut erhalten, und auch im Gewebe und in seinem Aussehen so wenig verändert, man möchte sagen, so frisch, dass über das jugendliche Alter dieser Bildungen kein Zweifel gestattet scheint. Indessen dürfte dieser Bildungsprozess selbst wieder einen gar langen Zeitraum umfassen, und wenn wir im Taimyrlande nur von Sand, hier dagegen schon von entschiedenen Sandsteinen sprechen, und wenn diese in der Tiefe des Schergin-Schachtes sich durchgängig zu erhärtetem Felse verdichtet und zusammengebacken zeigen, so liegt schon darin der Hinweis auf ein grösseres Alter der in Rede stehenden Bildungen des Lena-Beckens im Vergleiche mit den oben besprochenen des Taimyrlandes. Der Hauptunterschied zwischen ihnen besteht darin, dass wir die Lena und ihre Zuflüsse entlang nur Gebilde getroffen haben, welche der Wirkung des Süsswassers, zumal aber fliessender Gewässer zugeschrieben werden müssen. Aber aus Slobin's Reiseberichte[1]) lernen wir, dass Tertiärschichten welche denen ganz ähnlich sind die ich am Aldán beobachtete, etwa 100 Werst oberhalb Jakutsk beginnend, bis fast an das Eismeer sich erstrecken, und mithin, zahlreiche Braunkohlenlager enthaltend, sich über 1800 Werst an den Ufern der Lena verfolgen lassen. Es unterliegt, denke ich, keiner Frage dass wir, die Lena abwärts verfolgend die Tertiär-Schichten von Jakutsk unter denselben Drift-Schichten verschwinden sehen würden, welche den Boden der Taimyrtundra bilden.

Unter welchem Breitengrade beginnen wohl an der Lena die ersten wahrhaft erratischen

---

hier angeführt, dass ich die Tertiärschichten noch am Bache Preuss und von dort bis zum Cap Sabler sich erstrecken sah, wo sie durch Wasserracheln zu spitzen Pyramiden eingerissen waren, aus denen Mammmuthknochen hervorgewaschen werden. Das Cap Sabler selbst bestand aber schon aus entblössten und senkrecht über die Wasserfläche sich emporhebenden Grauwackengesteinen, welche nur stellweise sich von Trümmern besäumt zeigten.

[1]) Горный Журн, 1831, IV, стр. 32. Er schiffte bis zur Ansiedlung Bulun, welche 80 Werst oberhalb der Lena-Mündung gelegen sein soll, diesen Strom hinab, und fand dass diese «Braunkohlenberge», schon oberhalb Jakutsk, am Botama-Flusse beginnend sich bis in die Nähe des Eismeeres erstrecken.

Blöcke? d. h. die offenbar durch Meereseis abgesetzten Findlinge. Ich mache ausdrücklich auf die von Figurin angegebene Stelle unterhalb Shigansk (p. 303, Anm. 3) aufmerksam, an der es fossile Muscheln giebt, welche vielen Aufschluss versprechen.

In unserer orographischen Uebersicht sind wir beflissen gewesen, den Gegensatz zwischen dem niederen West- und dem gebirgigen Ostsibirien möglichst grell hervorzuheben. Mögen die nachstehenden geognostischen Andeutungen nunmehr auch erläutern, dass in der Vorzeit der Norden Ostsibiriens zumal im Westen der Lena von einem grossartig ausgedehnten Meeresbecken eingenommen wurde, auf dessen Grunde sich, mehre Perioden hindurch, die Schichten verschiedener Formationen in grösster Ruhe ablagerten, bevor sie von Diluvialschichten bedeckt und empor gehoben wurden.

Die von allen Forschern einstimmig anerkannte grosse Armuth Nordsibiriens, insbesondere aber seiner paläozoischen Schichten, an versteinerten Ueberresten der Thiere jener Zeitalter, geben gar wenig Hoffnung dass wir in dieser Hinsicht bald klar sehen werden. Eben dadurch mögen die allerdings sehr im Finstern umhertappenden Betrachtungen gerechtfertigt erscheinen, welche ich in Folgendem wage.

Die nächstfolgende geognostische Formation, welche wir unter den Tertiärschichten im Norden von Ostsibirien kennen, ist die Juraformation. Sie wird wahrscheinlicher Weise mindestens auf einem beträchtlichen Theile des weiten Raumes leicht nachgewiesen werden können, den die Lena und der Jenis'ej zwischen sich fassen. Es scheint zwar nach den bisherigen Nachrichten angenommen werden zu müssen, dass die Lena den Jura-Schichten in Osten eine Grenze setzt, allein wenn wir in Erwägung ziehen, dass das vollkommene Fehlen der Juraformation in Amerika, westlich von den Felsen-Gebirgen, nunmehr eine ausser allem Zweifel stehende Thatsache ist, und dass östlich von den Felsen-Gebirgen nur allein Aljäs'ka, welches gleich dem langen Arme eines Wegweisers nach Asien hinüberweist, Juraversteinerungen aufzuweisen hat, so ist allerdings mit Buch diese Halbinsel vielmehr Asien als Amerika beizuzählen. Nur auf diese Weise lässt sich Grewingk's überraschender Nachweis von Juraversteinerungen in Aljäs'ka, der zweifellos feststehenden Thatsache unterordnen, dass die Hauptformationen in allen Welttheilen gleich sind und dass sie sich stets über sehr weite Länderstrecken ausdehnen, einen namhaften zusammenhängenden Theil der Erdoberfläche einnehmend. Wir dürfen demnach, wenn der Hauptheerd der Jurabildungen auch wirklich auf Europa fallen sollte, dennoch voraussetzen dass das frühere Jurabecken sich mit nicht unbedeutenden Ablagerungen unter Nordsibiriens Oberfläche fortsetzt, und mit seinen Ausläufern im Boden des Beringsmeeres bis zur Nordwestküste Amerika's hinanreicht.

Schon die geringen Andeutungen die wir bis jetzt aus Sibirien haben, deuten auf eine ungeheure Erstreckung der Juraformation in Nordsibirien. In der Nähe des Eismeeres beginnend erstrecken sich die Juraschichten südwärts wenigstens bis an die Quellen des Olenek und bis an den Wiljuj. Zuerst wurde ihr Vorkommen in Sibirien mit Sicherheit durch meine

Reise, an dem Oberlaufe des Taimyrflusses[1]) und an dem Unterlaufe des Olenek nachgewiesen, indem Keyserling's Bestimmungen der von mir heimgebrachten, an 20 Arten umfassenden, Versteinerungen darüber nicht den geringsten Zweifel übrig gelassen haben[2]). Seitdem hat Maack andererseits die südlichsten Ausgänge dieser Schichten an den Quellen des Olenek aufgefunden, wo es von Juraversteinerungen wimmeln soll[3]).

Es liegt nun nahe, die Frage aufzuwerfen, ob nicht das südlich an die Wasserscheide des Olenek stossende Flussgebiet der Unteren Tunguska gleichfalls Juraschichten aufzuweisen habe, da unter den von mir mitgebrachten Juraversteinerungen des unteren Olenek Belemniten eine Rolle spielen, und Messerschmidt, als er die Untere Tunguska hinanstieg an ihr auch «Belemniten, Pectunculiten und andere versteinerte Meeresbrut»[4]) fand. Wenigstens mache ich auf diesen Fundort aufmerksam. Bei dieser Gelegenheit mag erwähnt sein, dass am Flussgebiete des unteren Jenis'ej mehr Kalksteine zu Tage gehen als die bisher veröffentlichten Nachrichten erwarten liessen. So stiess ich unfern der Mündung der Unteren Tunguska, etwas südlicher als dieselbe, auf anstehende Bänke eines in Quader zerklüfteten Kalksteines,[5]) in welchem ich jedoch keine Versteinerung aufzufinden vermochte, was aber nichts sagen will, da ich die Eisdecke des Jenis'ej befuhr und die Ufer des Stromes nur selten, auch dann aber nicht anders als von dicker Schneehülle umkleidet gesehen habe, so dass ich die Ansicht jenes Kalksteines überhaupt auch nur dem Zufalle zu verdanken habe. Indessen scheint er hier grosse Strecken einzunehmen, da mich Goldsucher versicherten dieser «Weisse Stein» begleite auch die S'uchája Tunguska hoch aufwärts. Da nun im Norden die Juraschichten bis an die Päs'ina hinantreten, und offenbar durch keine Erhebung von den Ufern des Jenis'ej geschieden sind, so sei endlich hier auch noch darauf hingewiesen, dass unter dem 68° n. Br. am Jenis'ej auch Versteinerungen sich finden sollen[6]), deren nähere Einsicht grosses Licht verbreiten könnte; bis dahin aber ist es nicht unstatthaft, bei der Voraussetzung von Juragebilden stehen zu bleiben. Diese Annahme hat jedenfalls mehr für

---

[1]) Eichwald (Палеонт. Россіи, 1850, стр. 269, 271) hat Unrecht, die Blöcke des Taimyrflusses aus welchen ich die Juraversteinerungen schlug, weiter aus dem Norden von den Taimyrhalbinseln oder gar von Inseln des Eismeeres herzuleiten. Diese Blöcke waren völlig verschieden von den erratischen, und nur auf das Bette des Taimyrflusses beschränkt, dessen Eisgang sie offenbar aus den südwestlich gelegenen Quellgegenden dieses Flusses mit sich herabschleifte. Nirgends waren diese silurischen Blöcke auf der Höhe der Tundra vorhanden; sie kamen um so häufiger vor, je weiter flussaufwärts, und waren überdiess nur im Oberen Flusse bis zum Taimyr-See zu finden; weiter unterhalb aber nicht mehr.

[2]) Vergl. dies. Werk. Bd. I, Th. 1, p. 241 u. ff.

[3]) Вѣстн. И. Р. Геогр. Общ. 1855, Ч. IV, приложенія, стр. 47, 48. Besonders viele Versteinerungen am Platze Tungus-Dshaangy.

Wahrscheinlich ist in einer älteren Angabe, deren Citat mir nicht zur Hand ist, von ähnlichen Juraversteinerungen die Rede, denn es findet sich bei mir die Notiz vor, dass an dem Bache Akkaranda des Wiljuj-Gebietes Versteinerungen in Menge vorkommen.

[4]) Pallas, Neue Nord. Beitr. III, 1782, p. 118, 119. Freilich ist zu beachten, dass diese Versteinerungen in einem «zinnoberrothen Gesteine» sich fanden. Es war unter etwa 58½° n. Br., bei der Stromschnelle Kras'ka Schiwera.

[5]) Ich fand diesen zwischen den Ansiedlungen Mirojedins'koje und Meljnitschnoje anstehenden Kalkfels dicht mit Glimmerplättchen durchwebt. Häufig kamen kleine Höhlungen in ihm vor, welche Kalkspathdrusen enthielten. Auch Adern von Kalkspath zeigten sich hier und da in ihm.

[6]) Unterhalb Plachino Simowje; nach Sujev in Pallas, Reise d. versch. Prov. III, 1776, p. 323.

sich als diejenige silurischer Kalksteine, die Erman auf Grundlage an sich nichtiger und ganz irrthümlich gedeuteter Voraussetzungen gewagt hat[1]).

Bei dieser Gelegenheit mag denn noch eingeschaltet werden, dass nicht weit vom Polarkreise auch am Obj eine Schicht Versteinerungen vorhanden ist, von der Genaueres in Erfahrung gebracht werden müsste[2]).

Endlich darf hier auch nicht unerwähnt bleiben, dass Erman[3]) auf seiner Karte das grosse Becken des Lena-Stromes und seiner grosen Zuflüsse vermuthungsweise mit der Farbe der Juragesteine überzogen hat. Wir werden weiter unten, wo von der Kohlenformation die Rede sein wird, die Gründe dafür geben, warum wir anderer Ansicht sind.

Als Unterlage der ausgedehnten Juraformation im nördlichen Ostsibirien sind die Schichten des Trias, und namentlich des Muschelkalkes, gleichfalls nach Versteinerungen welche meine Reise heimbrachte, durch Keyserling nachgewiesen. Es ist das vorzugsweise auf Grundlage von 4 neuen Arten des Ceratiten Geschlechtes geschehen, welches bis dahin in Russland überhaupt nur mit ein paar Arten vertreten war. Nur die eine von diesen 4 neuen Arten, welche Keyserling: Ceratites Hedenströmii, Middendorffii, euomphalus und Eichwaldi genannt hat, scheint, wie Buch beweist, mit einer früher bekannten[4]) zusammenzufallen. Weil nun aber die Neuzeit nachgewiesen hat, dass die früher ausschliesslich dem Muschelkalke zugeschriebenen Ceratiten, auch in spätere Gebirgsbildungen wenn auch nur mit schwachen Resten übergreifen so gilt unser Schluss auf Muschelkalk einstweilen auch nur mit den Rechten grosser Wahrscheinlichkeit. Schlimmer als das, ist dass wir diese Belege für das Vorkommen des Muschelkalkes nur von zwei Oertlichkeiten, nämlich von der Mündung des Olenek, nach

---

[1]) Erman hat im Jahre 1843 (Arch. f. wiss. Kund. v. Russl., III, p. 153) ausdrücklich wiederholt, dass noch nördlich von Turuchansk die Ufer des Jenis'ej aus derbem und deutlich geschichtetem Kalk bestehen, der nach seinem äusseren Verhalten mit dem silurischen an der Lena übereinzustimmen scheint. Forschen wir nun der Quelle nach. aus welcher diese Angabe entnommen sein dürfte, so gelangen wir beim Durchsuchen seines Reisewerkes auf Seite 45 vom zweiten Bande der ersten Abtheilung (Reise um die Erde, 1838) zu der Mittheilung, dass «erst unter dem Polarkreise wieder hohe Felswände festen Gesteines das Bette des Jenis'ej von beiden Seiten begrenzen». Nach Schilderungen ihrer Struktur durch Reisende (und man muss wissen, welchen Bildungsgrad diese kaufmännischen Reisenden in Sibiren haben) glaubte nun Erman, dass sie zu denselben Kalk-Formationen wie die höchst eigenthümlichen Felsen des mittleren Lena-Thales gehören. Das darauf Folgende beweist aber, dass Erman sich von den Turuchanskija worotá hatte erzählen lassen, welche wie ich auf d. Band. p. 77 u. 86 beschrieben habe, keinesweges unterhalb von Turuchansk und am Polarkreise, sondern unter kaum $61\frac{1}{2}°$ n. Br. sich befinden. Bei meiner Durchreise im Winter fand ich dort keinen Kalkstein, sondern einen grünlichen Thonschiefer, dessen Schichten unter etwa 45° einfielen.

[2]) Sujev fand zwischen Obdórsk und Berjósov, und zwar zwischen dem Nebenarme des Obj Kyngam und den Parawatskischen Jurten «die Ufer voll grosser, brauner Thonsteinmassen, darunter fanden sich ein paar kalkige Massen ganz voll versteinerter Muschelschaalen, die einen Ueberzug wie von Strahlgyps hatten». (Pallas, Reise d. versch. Prov. d. Russ. Reiches, III, 1776, p. 37).

[3]) Arch. f. wissensch. Kunde v. Russl., 1843, III, p. 165.

[4]) Leop. v. Buch, Ueber Ceratiten, 1849. Das Werk ist in unserer Bibliothek nicht zu haben; wenn ich nicht irre so zieht Buch den Cer. Hedenströmii zu dem semiplicatus.

einer früheren Mittheilung von Eichwald und von der Neusibirischen Insel Kotjólnyj [1]) im Eismeere besitzen. Die Zukunft wird lehren, ob und wo diese Schichten noch anderweitig in Nordsibirien sich vorfinden.

Die durch ihre ungeheure Grösse auffallenden Ammoniten der Insel Kotjólnyj kommen in einer eigenen Weise vor, welche nach meiner Ueberzeugung jedenfalls nicht mit unter die Anzeichen dieser Formation gezogen werden darf, obgleich sie sich in Sibirien mehrfach zu wiederholen scheint. Laut Hedenström's [2]) Mittheilung sind nämlich diese Ammoniten in «grossen Kugeln erhärteten Schlammes» enthalten. Es ist mir aufgefallen dass auch Figurin das Vorkommen von Versteinerungen, welche sich unfern Shigansk in den Lena-Ufern finden, in ähnlicher Art beschreibt: «von oben bis unten fällt (aus dem Uferabsturze) von Zeit zu Zeit erhärteter Thon mit Abdrücken zweischaaliger Muscheln heraus» [3]). Neuerdings lesen wir wieder, dass die Mannschaft des amerikanischen Schiffes, dessen Kreuzzüge Heine beschrieben hat, im Norden des Ochotskischen Meeres, an der Küste des Penshinskischen Busens auch erhärtete Thonkugeln in Menge fand, aus denen Muscheln herausstürzten, wenn man die Thonkugeln gegen Felswände zerschellte.

Ich fand zwar dergleichen nicht an der Südküste des Ochotskischen Meeres, sah dort aber den Prozess des Entstehens solcher Bildungen noch im Werden. An der Küste werden organische Gegenstände, zumal abgestorbene Fische, vom Thonschlamme alsbald umhüllt, fahren aber fort, durch das Anschlagen und Zurückweichen der Wellen am Ufer, hin- und zurückgerollt zu werden. Ist der Thon zähe genug und giebt die Ebbe die zeitweilige Ruhe, welche zur Bildung einer Erhärtungsrinde nöthig ist, so wird die Umhüllung immer stärker. Beim Zerschlagen solcher Thonknollen findet man die trefflichst erhaltenen Abdrücke von Fischen, die oft noch selbst nicht ganz zersetzt sind. Diese Knollenbildung hat also in jeder Formation unter ähnlichen Verhältnissen entstehen können; ja die Nachricht über die Ammoniten der Neusibirischen Insel lässt uns sogar darüber im Dunkel, ob nicht herausgewaschene Ammoniten des Muschelkalkes vielleicht dort erst gegenwärtig in Thonknollen jetzigen Alluvialthones durch das Meer eingeschlämmt werden, oder zur Tertiärzeit eingeschlämmt wurden.

Eine andere Nachricht giebt an, dass in der Nachbarschaft der Ammoniten auf der Kotjólnoj-Insel ein oolithisches Gestein vorkomme [4]).

In Rücksicht darauf aber dass Gyps und Steinsalz, obgleich durch alle Formationen verbreitet, sich doch vorzugsweise an die Trias gebunden zeigen, und in der That schon aus den bisherigen Nachrichten das Vorwalten von Gyps am Olenek sich herausstellt, glaube ich hier auf das an der Anabar-Mündung anstehende Steinsalz hinweisen zu müssen, von dem ich Nachricht gebracht [5]). Ist es vielleicht ein Fingerzeig dafür, dass die Schichten des Muschel-

---

[1]) Vergl. dies. Werk. Bd. I, Th. 1, p. 210, 241. Врангеля Путеш. I, стр. 142 und Eichwald's sehr beachtenswerthe Abhandlung im Bulletin scientif. de l'Acad. de St. Pétersb. IX, 1841, p. 112 u. s. w.

[2]) Спб. Вѣст. III, стр. 177, am Flüsschen S'annikowa; und Врангеля Путеш. I, 1841, стр. 136.

[3]) Спб. Вѣсти I, стр. 194. Der Platz heisst Mys' Charankinskoj, 60 Werst unterhalb Shigansk.

[4]) Figurin, im Спб. Вѣсти. I, стр. 247.

[5]) Schon in meinem ersten Berichte an die Akademie (Vergl. dies. Werk. Bd. I, Th. 1, p. 198) meldete ich, dass

kalkes vom Olenek bis zum Anabar sich erstrecken, und dort auch zu Tage kommen? Mag eine solche Andeutung auch noch so wenig begründet sein, ich gebe sie als eine Herausforderung, da wir, kaum glaublicher Weise, noch so gut wie nichts über die Schichten wissen, aus welchen die reichen Soolquellen hevorströmen, welche an der Angara und der Unteren Tunguska, an der Lena und am Wiljuj in so weiter Ausbreitung, aber dennoch unverkennbar aus unter einander zusammenhängenden Schichten hervorströmen[1]. Hofmann glaubt annehmen zu müssen, dass der Salzstock aus dem die Quellen bei Us'ólje, der bekanntlich 60 Werst südlich von Irkutsk gelegenen Salzsiederei, hervorbrechen, unter der Kohlenformation liege. Indessen leitet ihn dabei hauptsächlich nur die Rücksichtsnahme auf die Temperatur der Quelle. Dagegen er aus den Lagerungsverhältnissen mit Gewissheit folgert, dass etwa fünf Breitengrade südlicher, an der Us'ólka, (in der Ecke zwischen dem Unterlaufe der Oberen Tunguska und dem Jenis'ej) der mit grünlichgrauem Letten und fleischfarbenem Gyps wechselnde Kalkstein, aus welchem wahrscheinlich die Salzquellen hervorbrechen, auf der Steinkohlenformation liegt.[2]) Hierdurch werden wir also wieder näher zu unserem Muschelkalke geführt; Hofmann geht sogar über denselben hinauf, und spricht die Vermuthung von Keuper aus. Erman leitete dieselben Quellen aus devonischen Schichten her[3]).

Bei Gelegenheit der Betrachtung der Kohlenbildungen, in welchen die Lena fliesst, werden wir nachstehend hervorheben, wie sehr Hofmann's Vermuthung durch die geognostischen Verhältnisse an der Lena bestätigt zu werden scheint. Wäre ihm seines Vorgängers Arbeit gegenwärtig gewesen, so hätte er sich wahrscheinlich entschiedener ausgesprochen als er es gethan.

Als Grundlage des mächtigen vorweltlichen Beckens, von dessen jüngeren Ablagerungen bisher die Rede gewesen, müssen wir die paläozoischen Kalk- und Sandsteinschichten annehmen, welche in dem Umkreise von Jakutsk offen liegen, und durch die grosse Ausdehnung die sie einnehmen, so wie durch die ungestörte Ursprünglichkeit ihrer Lagerungsverhältnisse,

---

das im Taimyrlande als Arznei angewandte Steinsalz der Anabar-Mündung mit Aexten herausgehauen werde. Die von mir auf der linken Ecke der Taf. II des beifolgenden Karten-Atlasses mitgetheilte Skizze der Zeichnung des Capt. Fondesin giebt den Bach Solelka, dessen Name auf Salzquellen deutet, als linken Zufluss in der Nähe der Anabar-Mündung an. Chitrov, in seinen neuesten Mittheilungen über jene Gegenden (Зап. Спб. Отд. И. Р. Геогр. Общ., Кн. I, 1856, 1, стр. 60, 61. Aufgenommen in Petermann, Mittheilungen, 1857, III, p. 117) bestätigt nur das Vorhandensein einer Salzquelle an der Anabar-Mündung, ohne irgend Näheres mitzutheilen. Meine eigenen Erkundigungen lassen, wie gesagt, keinen Zweifel darüber dass dort Steinsalz zu Tage geht, und bestätigen die richtige Zeichnung jener Solelka, da mir beschrieben wurde, das Salz finde sich zwischen den Seen, welche in der Nähe des Popigaj-Flusses (der Chatánga) liegen, und dem Anabar. Das Salz wird dort mit der Axt herausgehauen.

Durch Chitrov (l. v. c.) wird das Vorkommen von Gyps am Olenek bekräftigt. Schon Figurin (Спб. Вѣстн. I, 1822, стр. 191) berichtete dass die westlich von der Lena gelegenen Berge reich an Gyps seien.

[1]) An der Unteren Tunguska scheint das Salzlager ein sehr ausgebreitetes zu sein; wenigstens reiste Messerschmidt sechs Tage lang an einer Unmasse von Salzquellen vorbei (l. c. p. 118, 119).

[2]) Reise nach den Goldwäschen Ostsibiriens, 1847, p. 44—46; p. 62—65. An der Us'ólka die in den Tas'éjev sich ergiesst, der ein Zufluss der Oberen Tunguska ist, befinden sich die Salzsiedereien bei Trojzk.

[3]) Arch. f. wissensch. Kunde v. Russl., 1843, III, p. 140.

d. i. durch die horizontale Schichtung ihrer gewaltigen Bänke, unsere Aufmerksamkeit erregen. Die Gleichartigkeit dieser Gesteine weist auf merkwürdig gleichartige Verhältnisse hin, unter denen der Bodensatz in weitesten Abständen einst niedergeschlagen wurde. Da die Fortsetzungen der in den Umgebungen von Jakutsk sich zeigenden Bänke unmittelbar auf Grauwackegebilden lagern, und häufige, wenn auch nicht bedeutende, Kohlenschichten zwischen sich fassen, so hat man schon seit einem Vierteljahrhundert keinen Anstand genommen, dieselben nach Slobin's Vorgange der Kohlenformation beizuzählen.

Wir finden diese kohlenführenden Schichten am gesammten mittleren Laufe der Lena, so wie an den dort mündenden Hauptzuflüssen dieses Stromes, wenig verdeckt zu Tage liegend. Den Strom entlang sind sie von Kirensk bis zum Werchojanskischen Gebirge schon nachgewiesen und gehen wahrscheinlich noch weiter abwärts an den Tag.

Bei so ansehnlicher Ausdehnung in der Längsrichtung des Lenathales, ist auch die grösste Breite der Erstreckung von Kalk- und Sandsteinen desselben Beckens eine bedeutendere als sich aus der zwischen Gebirgen eingeengten Lage voraussetzen liesse. Versuchen wir es z. B. diese Breite, allerdings in schräger, nämlich in südöstlicher Richtung von Jakutsk, auf dem Wege nach Uds'koj zu messen welchen ich selbst zurücklegte, so finden wir dass bis zum Kamme des Aldán-Gebirges der Abstand gegen 1000 Werst betrug,[1]) und dass $\frac{2}{3}$ dieses Weges, bis zum Rücken Köt-Kat, mich immer noch über Bänke eines ähnlichen söhlig gelagerten Kalk- und Sandsteines führten, also selbst dort wo das Gebirge schon mit 1500′ hohen, steilen Abstürzen zu den Flussbetten hinabfällt, wie z. B. am Kleinen Aïm[2]). Die engen Gebirgsthäler daselbst sind demnach, so viel bis jetzt zu urtheilen erlaubt ist, als Schluchten zu betrachten, welche jene horizontalen Bänke durchfurchen. Ja, über das Köt-Kat-Gebirge hinausgehend, finden wir, dass wenngleich vermittelst dieses Gebirges sich zuerst krystallinische Gesteine, (Diorit, Syenit und feinkörniger Granit), durch die ermüdend einförmigen Kalk- und Sandsteinlager Luft geschafft haben, dennoch sogar näher zum Hauptkamme des Aldán-Gebirges, nämlich beiderseits am Utschúr, wiederum dieselben Kalk- und Sandsteine, und auch noch immer horizontal geschichtet, als morastige, von Seen erfüllte, hochebene Stufe, bis zu den krystallinischen Durchbrüchen am Ujan, sich erstrecken.

Das geologische Alter dieser Kalk- und Sandsteine anlangend, so ist das eine andere Frage; denn wenn sie gleich ohne Zweifel zu den Ablagerungen eines und desselben mächtigen Beckens gehören, so scheinen dennoch wie weiter unten erwähnt werden soll, die Schichten der Kohlenzeit nur auf einem Theile, nicht aber auf der gesammten Erstreckung dieses Beckens abgelagert worden zu sein.

Auch in diametral entgegengesetzter Richtung, nämlich in nordwestlicher und westlicher Richtung von Jakutsk, hat zuerst Slobin, besonders nachdrücklich aber Meglitzky[3]) die Kenntniss der Erstreckung dieses vorzeitlichen Meeresbeckens dadurch erweitert, dass die Vorstellung

---

[1]) Vergl. dies. Band. p. 130.

[2]) Vergl. dies. Werk. Bd. I, 1, p. 216.

[3]) Verhandlungen der Mineralogischen Gesellschaft zu St. Petersburg, Jahrgang 1850 und 1851, p. 122, nebst Karte.

von einem selbstständigen Wiljuj-Gebirge durch ihn vernichtet worden ist. Unseren besten Karten zufolge verläuft nämlich ein solches in ONO-Richtung, die Wasserscheide zwischen dem Wiljuj und der Lena bildend, während dorthin sich nur eine eben so sanft gewellte Gegend fortsetzt, wie wir sie zwischen der Lena und dem Aldán kennen gelernt haben. Es sollen am Wiljuj pflanzliche Petrefakten in Menge vorkommen [1]). Dass aber weiter abwärts an der Lena, auf dem Westufer derselben, gleichfalls Schichten der Kohlenperiode blossliegen, müssen wir aus der Angabe von vielen fossilen Kohlen daselbst, [2]) voraussetzen.

Dürften wir übrigens demselben Anzeichen noch weiter nachgehen, so liesse sich voraussetzen dass auch auf dem Westhange des Tunguska-Gebirges, und zwar an der Unteren Tunguska, Schichten derselben Formation zu Tage gehen. Wenigstens stiess Messerschmidt am eben genannten Flusse wiederholt auf Steinkohlen, und unter anderen sogar auf ein Flötz von 4 Fuss Mächtigkeit [3]).

Zu den Lagerungsverhältnissen und den Kohlenflötzen, welche uns diese Formation am Lenabette selbst mit genügender Wahrscheinlichkeit kennzeichneten, sind neuerdings auch noch die entschiedeneren Beweise von organischen Ueberbleibseln hinzugekommen, indem Meglitzky im Schieferthone dieser Formation Abdrücke von Calamites cannaeformis [4]) und deutliche Spuren von Rhodocrinus verus [5]) nachgewiesen hat. Leider sind das bisher wie es scheint die einzigen sicheren Anzeichen die wir besitzen, während ich eine Stelle nachweisen kann, welche uns schon im vorigen Jahrhunderte angedeutet worden, und welche nicht nur wegen der Seltenheit der Versteinerungen in Ostsibirien, sondern auch namentlich wegen der spannenden Andeutungen von denen die Angabe begleitet ist, alle Aufmerksamkeit verdient. Ich empfehle hiemit jedem durchreisenden Regierungsbeamten, so wie den Ortsbehörden, dringend, Probestücke der versteinerten Stämme und Muscheln von den Ufern des Aldán zu näherer Ansicht einzusenden, deren Fundort Sauer so deutlich angegeben hat [6]).

Einstweilen finden wir aber durch den Nachweis der oben genannten Versteinerungen

---

1) Nach einer Mittheilung von Kos'uchin (Сынъ Отечества, 1850, IV, Крит. и Библіогр. стр. 28).

2) Nach Figurin's Mittheilung im Спб. Вѣстн. I, стр. 191. Indessen kommen dort auch entschiedene Braunkohlenbildungen späterer Entstehung vor.

3) Pallas, Neue Nord. Beyträge, III, p. 113, 114, 117.

4) l. c. p. 134, 135, am S'uordach, des Aldan; p. 151 u. 154, 200 Werst oberhalb Jakutsk; zwischen Olekminsk und Bestjäch. Auf dieses Band. Seite 259, Anm. 1, ist die Stelle unfern Jakutsk bezeichnet, wo sich gleichfalls deutlich unterscheidbare Reste der verkohlten Pflanzen finden lassen mussen.

5) l. c. p. 151, 154 ein paar hundert Werst oberhalb Jakutsk.

6) Diese Stelle ist nicht nur genau bezeichnet, sondern es werden auch Einzelnheiten erzählt welche aller Beachtung werth sind, und jeden Gedanken an neuere Kohlenbildungen beseitigen. Sauer (Voyage de Billings, traduit par Castéra, I, 1802, p. 53) schreibt: Du côté du midi l'Aldán est bordé (auf dem damaligen Wege nach Ochotsk) d'une montagne qui s'élève perpendiculairement de 70 toises, et dont la base est composée d'une pierre vitrifiable, très dure et remplie de gros arbres pétrifiés. Tous ces arbres sont placés de la même manière, les racines tournées vers le NW, et les branches vers le SO. Au-dessus des arbres il y a une couche de pierres vitrifiables, détachées, et de coquillages, avec un mélange de terre verdâtre, qui a une forte odeur et un goût de couperose. On y voit aussi des boules de soufre. Au-dessus est une autre couche de pierre très dure, très compacte, et remplie d'écailles d'huîtres, de pétoncles, et d'autres coquillages plus gros. La quatrième couche est composée de goëmon et de bois pétrifiés; et la cinquième est d'une pierre grise extrêmement dure, dans laquelle il y a beaucoup de petites coquilles moules, etc.

die ursprüngliche Annahme bekräftigt, dass die ausgedehnten Kalk- und Sandsteine, welche entweder völlig nackt, oder gewöhnlicher lediglich von Schwemmgebilden der Tertiärperiode unmittelbar bedeckt, Jakutsk in weitem Kreise umgeben, zur Kohlenformation gehören müssen. Eben so viel, wenn nicht noch mehr Gewicht möchte ich aber auch auf den Nebenbeweis legen, dass Meglitzky Gelegenheit hatte sich zu überzeugen, wie von den höchsten Zügen des Werchojanskischen Gebirges an, bis 100 Werst oberhalb Jakutsk, es unfraglich stets ein und derselbe ziemlich grobkörnige Sandstein ist, (mit dünnen Conglomeratlagern, und unbedeutenden Zwischenlagen von Letten und Steinkohlen),[1]) zwischen dessen Uferbänken die Lena fliesst. Zu ihm muss auch ein von Sandsteinen umfasster Schieferthon mit Pflanzenabdrücken gerechnet werden. Dieser Kohlensandstein lagert aber nach Meglitzky's genauen Beobachtungen im Werchojanskischen Gebirge, wo die Flötze aufgerichtet stehen, unmittelbar auf den älteren Schichten von Grauwackensandsteinen und Thonschiefern[2]). Dass aber die jüngsten Schichten dieser Thonschiefer zur Formation des Bergkalkes gerechnet werden müssen, ist Meglitzky durch einen ungewöhnlich reichen Fund von Versteinerungen, von Chonetes-, Posidonomya- und insbesondere Productus-Arten[3]) mit völliger Entschiedenheit nachzuweisen geglückt. Ein gleicher Beweis bietet sich uns auch vom Südrande desselben Beckens dar, indem bei der 4. Station von Irkutsk zur Lena (Ols'onovs'kaja) der durch Abdrücke von Sphenopteris-Arten charakterisirte Kohlen-Sandstein unmittelbar auf den Grauwackenbildungen und zumal auf den rothen, für devonisch erkannten Sandsteinen des Lenabettes lagert[4]).

Der bis über Jakutsk hinaus reichende Kohlen-Sandstein wird etwa 100 Werst oberhalb dieser Stadt (Station Bestjäch) von einem Kalksteine bedeckt, welcher sicher als Kohlenkalkstein angesprochen werden darf, da eben in ihm, 200 Werst oberhalb Jakutsk, der Calamites cannaeformis und Rhodocrinus verus endeckt worden sind. Dieser Kohlenkalkstein setzt sich aufwärts ununterbrochen bis Olekminsk fort, wo nun an ihn die Reihe kommt, unter einem rothen Sandsteine jüngeren Alters zu verschwinden, welcher von hier aufwärts sich immer bedeutender entwickelt zeigt. Dieser Neue rothe Sandstein ruht jedoch

---

[1]) Verhandl. d. Mineral. Ges. zu St. Petersb. 1850—1851, p. 147, 148, 150, 154, 155, 156. Bis zur Station Bestjäch, welche etwa 100 Werst oberhalb Jakutsk liegt, verfolgte Meglitzky diesen Sandstein.

[2]) Dass auf der nördlichen Abdachung des Werchojanskischen Gebirges ähnliche Verhältnisse obwalten, ist wahrscheinlich. Slobin, Wrangell und die Uebrigen stimmen darin überein, dass östlich von der Lena nur Grauwackengebirge und Driftschichten vorkommen. Wrangell sagt ausdrücklich dass an der Kolyma keine Versteinerungen aufzufinden waren.

Um so spannender ist die Nachricht die uns Matjuschkin im Vorübergehen mittheilt (Врангеля Путеш. I, 1841, стр. 104), dass es an den Mündungen der Gebirgsbäche in den Anjuj, der bekanntlich von Osten in die Kolyma fällt, grosse Blöcke von Kieselsteinen gebe, welche Abdrücke von Pflanzen und Muscheln enthalten. Gehören diese auch zur Kohlenformation?

[3]) Meglitzky l. c. p. 140, 148, der selbst wie es scheint dazwischen schwankt, ob er die Schicht, welche die Versteinerungen enthält, der Kohlenperiode oder der zunächst älteren zuzählen soll, nennt: Rhodocrinus verus, Productus longispinus und Martini Sow., scabriculus Mart., mesolobus Phil., Posidonomya vetusta Sow., Cardinia sp., Chonetes sp. Abdrücke von engen, längsgestreiften Pflanzenblättern.

Auch Figurin (Спб. Вѣстн. I, стр. 194) erwähnt der Pflanzenabdrücke in den Kohlenschichten, welche an den Ufern der Unteren Lena zu Tage gehen.

[4]) Vergl. Verhandl. d. Mineral. Gesellsch. zu St. Petersburg 1855—1856, p. 140.

*

schon bei Olekminsk nicht unmittelbar auf dem Kohlenkalksteine, sondern schwache, wechselnde Lagen von einem Kalksteine, von thonigem röthlichem Sandsteine, von Conglomerat und Gyps vermitteln den Uebergang zwischen beiden. Die bei Kirensk in diesem rothen Sandsteine gefundene Terebratula gracilis charakterisirt ihn als einer jüngeren Bildungsepoche zugehörig.

In Vorstehendem habe ich in kurzen Zügen das zusammenzustellen gesucht, was etwa das Resultat von Meglitzky's Forschungen ist. Es stimmt befriedigend zu den Ergebnissen der Untersuchungen Slobin's,[1]) seines Vorgängers, dessen Arbeit Meglitzky kannte und benutzte. Dagegen erwähnt er Erman's mit keiner Sylbe, und kannte auch dessen Arbeiten offenbar nicht. Da nun Erman von dem gelehrten Westen zur Grundlage genommen wird, und auch in Grewingk's[2]) neuerer Schrift wiederholt worden ist, seine Auseinandersetzungen aber nicht im Geringsten zu denen Meglitzky's stimmen, so ist es nöthig diese Angelegenheit hier so weit ins Reine zu führen als es gehen will.

Erman's geognostische Karte überzieht das Becken der unteren Lena so wie des Aldán mit der Farbe silurischer Gesteine. Da er offenbar keinen anderen Halt für diese Hypothese hatte, als die durch Eichwald gegebene Mittheilung, dass zugleich mit den Versteinerungen des Muschelkalkes auf den Neusibirischen Inseln, ein oolithisches Gestein sich finde, so ist seine Abänderung des Ausspruches von Slobin: dass auf der gesammten Strecke von Jakutsk bis zum Eismeere eine Braunkohlenformation statt habe, gewiss allzu willkührlich und um so weniger zu gestatten als bekanntlich die Neusibirischen Inseln 14 Breitengrade von dem Wege abstehen den Erman über die Lena und den Aldán nahm. Wir bleiben also einstweilen dabei stehen dass wir, wie schon oben erwähnt worden, Tertiärschichten als oberste Decke des in Rede stehenden weiten Raumes annehmen. Für solche halten sie die beiden Augenzeugen Slobin und Meglitzky; dafür sprechen auch Figurin's ältere Mittheilungen, so wie meine eigenen Beobachtungen im Scherginschachte und zumal am Aldán, von denen oben die Rede gewesen. Auch diese bestätigen dass Tertiärschichten auf den Kohlensand- und Kohlenkalksteinen dieses Gebietes ruhen. Damit sollen nun keinesweges Juraschichten für unmöglich erklärt werden, im Gegentheile halte ich es selbst für wahrscheinlich, dass sie an der unteren Lena die Tertiärschichten unterlagern; allein bisher fehlt uns auch die allergeringste Anzeige für Jura. Vielmehr sagt Meglitzky ausdrücklich dass das Diluvium unmittelbar auf den Gesteinen der Kohlenperiode lagert.

Gehen wir tiefer in den Boden abwärts, so treffen wir in weitem Umkreise um Jakutsk herum auf die Sand- und Kalksteine, über welche wir uns schon verständigt haben. Diese Sandsteine der Kohlenformation sind flussaufwärts bis hundert Werst oberhalb von Jakutsk sichtbar;[3]) die Kalksteine derselben Formation von denen die Sandsteine abgelöst werden,

---

[1]) Die von Slobin unter № 6, 7 und 8 unterschiedenen Abänderungen des Kalksteines betrachtet Meglitzky als Unterabtheilungen des Kohlenkalkes.

[2]) Verhandl. d. Mineralog. Gesellsch. zu St. Petersb. 1848—1849, p. 301.

[3]) Meglitzky l. c. p. 155. Er irt aber wenn er den Lenakalk allgemein als eine auf dem Sandsteine lagernde Bildung annimmt. Ich fand im Aldán-Gebirge den Kohlenkalk von einem Sandsteine bedeckt, den ich zu derselben Formation rechnen musste.

reichen, bald dicht, bald körnig, bald von Kalkspath durchzogen, bis unterhalb der Station S'oljänskaja, unfern Olekminsk (flussabwärts) gelegen. Dieselben Kalksteine treten dann oberhalb Olekminsk, an dem Knie das die Lena dort macht (Station Kochtujs'kaja), von Neuem auf und reichen bis an Kirensk hinan. Die von Olekminsk aus sowohl auf- als abwärts sich erstreckende Lücke in den Gesteinen der Kohlenformation, wird dadurch bedingt dass sie durch eine andere Formation verdeckt werden, und zwar nach übereinstimmender Deutung aller drei betreffenden Schriftsteller, durch den Neuen rothen Sandstein d. h. durch rothe, weisse, gelbe und grüne Sandsteine, mit thon-, conglomerat-, gyps- und salzquellenhaltigen Schichten der Trias.

Zuletzt haben wir es noch mit der Bestimmung des Sandsteines zu thun, welcher wie gesagt nahe unterhalb Kirensk beginnt und an der Lena aufwärts gehend, das gesammte hochebene Quellengebiet dieses Stromes einnimmt. Erman hält ihn für entschieden devonisch, da er völlig das Ansehen des Old red hat. Girard aber bestimmt, wie wir weiter unten am gehörigen Orte sehen werden, die Versteinerungen welche in diesem Sandsteine von Slobin zuerst endeckt, von Erman aber nach Berlin gebracht worden sind, als den mittleren und jüngsten silurischen Schichten angehörig. An dieses entscheidende Zeugniss wollen wir uns denn auch halten. Nun aber folgt bei Erman die nachstehende Behauptung: «Erst dicht «unterhalb Kirensk tritt plötzlich an die Stelle dieser devonischen (Sandstein-) Schichten ein «älterer, und offenbar selbstständiger Kalk, der schon hiernach für silurich zu halten ist». Da kein Beweis dafür geboten wird, warum dieser Kalkstein, der von Kirensk an abwärts die Lena begleitet, älter sein soll als der Sandstein des Quellgebietes der Lena, so wird man inducirt vorauszusetzen, es müsse bei Kirensk der Kalkstein den Sandstein unterlagern, und auf diese Beobachtung habe Erman seine so zuversichtlich hingestellte Behauptung gegründet. Wir finden aber im Gegentheile dass Slobin, auf dessen Mittheilungen Erman selbst sich stützt, ausdrücklich versichert, der Kalkstein überlagere den Sandstein. Demnach haben wir wohl Erman's Behauptung als einen auf falschen Voraussetzungen gegründeten Trugschluss anzusehen, und wir dürfen einstweilen diesen Kalkstein allerdings als den Kohlenkalkstein bestrachten, der hier gleich wie einige Stationen oberhalb Olekminsk hervortritt. Es stimmt diese Deutung sogar zu der Annahme Erman's, welche, wie mir ganz richtig scheint, den Sandstein des Quellgebietes der Lena als das Liegende der Irkutskischen Kohlenschichten ansieht.

Die Reihenfolge der Formationen, welche unserer obigen Auseinandersetzung gemäss im Lena-Thale nachgewiesen worden, stellt sich dem Gesagten zufolge, als recht einfach heraus: bald Tertiärschichten, bald Trias (Keuper), überlagern die Kohlenformation welche auf silurischem Sandsteine ruht[1]). Im weiteren Umkreise des Lenabeckens, d. i. auf seinen gehobenen Rändern finden wir auch die silurischen Schichten unbedeckt zu Tage liegen.

---

[1]) An diesem Orte muss ich einen Druckfehler berichtigen, der sich auf Seite 208, des ersten Theiles vom ersten Bande dieses Werkes eingeschlichen hat. Unter «Insel Baer, 12. August» heisst es dort, dass die Schichten des Glimmerschiefers nach WSW fallen, während statt dessen WNW zu setzen ist. Interessant war das Verhältniss des

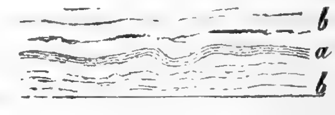
Bemerkenswerth ist die grosse Uebereinstimmung der petrographischen Kennzeichen der Glieder dieser Formationen des fernen Ostsibiriens mit den europäischen. Diese Aehnlickeit im Ansehen der Gesteine erlaubte Erman, sich ohne Zögern für Old red auszusprechen, bewog Slobin, den anderen Sandstein als Neuen rothen zu bestimmen. Erinnern wir uns dessen wie Hofmann schon an der Angara, als er dem Ursprunge der Soolquellen nachspürte, auf das Treffendste alle Kennzeichen des Keuper vor sich sah. Er wagte es dennoch nicht einen entschiedenen Spruch zu fällen, weil es ihm zu grosse Keckheit schien, nach der höchst ähnlichen, ja gleichen Beschaffenheit der Gesteine allein, die in Europa gültigen Namen zu vergeben. Jetzt da wir die Charakteristik die Hofmann (l. c. p. 66) an der Angara entwarf, zugleich als die treffende Silhouette der Muttergesteine der Salzsoolen welche an der oberen Lena hervorquellen, anerkennen müssen, und auch von dieser Seite sich gezeigt hat, dass die dem europäischen Keuper so ähnlichen Schichten in der That den Lagerungsverhältnissen des Keupers entsprechen, dürfen wir uns schon kaum mehr scheuen diesen Namen zu gebrauchen. Auch liegt es auf der Hand, dass am Wiljuj die Soolen genau unter gleichen Verhältnissen, sagen wir lieber, aus der Fortsetzung derselben Schichten hervorbrechen; sogar dieselben Eisenlager wie bei Jakutsk werden am Wiljuj von den Jakuten ausgebeutet.

Dass wir in Obigem die ausgedehnte Verbreitung der Kohlenformation über das Lenathal bis auf weitere Untersuchungen an Ort und Stelle, auf der Karte vor dem verwischenden Pinsel haben retten können, ist sowohl in rein wissenschaftlicher Beziehung, als auch in Bezug auf die Zukunft dieses Landes von Bedeutung. Schon jetzt liegt uns die Wahrscheinlichkeit vor, dass die Kohlenbildungen in Sibirien kaum weniger kolossale Ausbreitung haben, als in Nordamerika. Gleich wie in jenem Welttheile Richardson die Kohlenschichten am Mackenzieflusse bis ans Eismeer verfolgte, so erreichen sie wohl auch in Sibirien das Eismeer. In der sibirischen Kirgisensteppe erreichen die Kohlenlager auch eine Mächtigkeit, welche gleichfalls an den Kohlenreichthum Amerika's erinnert, und folglich diesen Gegenden Sibiriens in Zukunft denselben Aufschwung verspricht, zu dem derselbe Umstand in Nordamerika, wie in England, den Anstoss gegeben.

Bei der Geringfügigkeit der bisher in Ostsibirien entdeckten Kohlenlager bleibt es noch

---

Quarzgesteines zum Glimmerschiefer an einer Stelle der Westküste der Insel Baer. Es wird durch die nachstehende Zeichnung erläutert. Das Quarzgestein *b*, wirkliher Quarzfels, verrieth seinen sedimentären Ursprung durch deutlich ausgesprochene und überdiess unverändert horizontale Schichtung. Zwischen diesen Quarzbänken lagerte aber eine Schicht Glimmerschiefer *a* von nur ½′ Dicke, und zwar war sie, inmitten der gerade ausgestreckt liegenden Quarzschichten deutlich gekrümmt. Etwa eine Folge geringeren Schwindens dieser glimmerhaltigen Schicht in ihrer Längsrichtung, als diese Bänke sich metamorphosirten?



Insel Baer.

Auch mag es hier am Platze sein, die Berichtigung einer Reihe anderer Druckfehler zu geben, welche sich in die von Helmersen herausgegebenen «Geognostischen Beobachtungen» (p. 197—222, Band I. Th. 1) meines Reise-Tagebuches eingeschlichen haben. Von Seite 203 an, ist auf der rechten Seite der Columnen-Titel entsprechend abzuändern; p. 203, Zeile 15 von oben, lies geneigt, statt gewiegt. P. 205, Zeile 16 von unten, lies gezahnt, statt gezeichnet. Pag. 207, Zeile 11 von oben, lies doleritartig statt doloritartig. P. 216, Zeile 5 von unten, lies Feldspatmineral, statt Feldspathamirant. P. 216, Zeile 8 von oben, lies treppenartig, statt trogenartig.

eine Aufgabe der Zukunft, ihnen in die Tiefe nachzugehen. Auch wissen wir deshalb jetzt nur sehr unsicher anzugeben, wo wir es dort mit ächten Steinkohlen, und wo mit den Braunkohlen neuerer Zeiträume in den Berichten der Laien zu thun haben.

Der die Kalksteine der kohlenführenden Schichten unterlagernde Sandstein, liegt unmittelbar auf Grauwackengebilden, welche an den verschiedensten Punkten der ungeheuren Strecken hervorbrechen, zu welchen die Nordhälfte Ostsibiriens ausgereckt ist, insbesondere im Osten der unteren Lena vorrherschen, und von merkwürdig gleichförmigem Ansehen sind. Aber sei es nun im Taimyrlande, sei es im Osten der Lena und der Kolyma, sei es im Werchojanskischen Gebirgszuge selbst, man sucht sogar dort wo die Schichten der Grauwackengebilde steil, ja senkrecht emporgerichtet stehen, erfolglos nach grösseren Massen krystallinischer Gesteine, und nur einerseits im Hauptkamme des Stanowój-Gebirges, und andererseits im Tunguska- und S'ywerma-Gebirge drangen die hebenden plutonischen Gesteine so weit durch, dass sie als Hauptbestandtheile der Gebirgsketten an den Tag getreten sind. Selbst auf dem Kamme des Werchojanskischen Gebirges zeigen sich Granit und Porphyr in nur ganz untergeordneten schwachen Gängen; im Byrrangá-Gebirgszuge traf ich sogar keine Spur eines plutonischen Gesteines.

Verlangt man ausserhalb jener beiden Haupterhebungen, also ausserhalb des Stanowój- und des S'ywerma-Gebirges krystallinische Gesteine im Norden Ostsibiriens zu sehen, so muss man, sei es am Jenis'ej oder an der Kolyma, zu den Gestaden des Eismeeres wandern, welche man bisher als Morastebenen anzusehen gewohnt war. Granite, Diorite und Glimmerschiefer, freilich bisher auch nur in untergeordneter Mächtigkeit bekannt, begegnen uns erst an der Küste des Eismeeres; ja, auch dort nur da wo des Festlandes äusserster Saum ins Meer taucht, und mit entsprechender geringer Erhebung über die Meeresfläche [1]). Deshalb wird das Eismeer Sibiriens, wo nur irgend anstehender Fels an seinen Küsten zu Tage geht, der Hauptmasse nach überall von denselben gleichförmigen Grauwacken-

---

[1]) Wir haben (Bd. I, 1, p. 208 d. Werk.) erfahren, dass ich erst auf der Insel Baer, im Grunde des Taimyrbusens krystallinischen Gesteinen begegnete. Wie im Werchojanskischen Gebirge Granit und Porphyr nur in sehr untergeordneten Ganglagern, nirgends aber mässig zu Tage treten, hat Meglitzky neuerdings (l. c. p. 130, 140, 141) sattsam gezeigt, aber schon ein Viertel Jahrhundert früher Figurin (Сиб. Вѣстн. I, стр. 190). Nach Chitrov (Зап. Сиб. Отд. Георг. Общ. I, 1856, Изслѣд. и Мат. стр. 57) ziehen sich links an der Lena-Mündung, beim Vorgebirge Kres'tóv, Granitfelsen in SO Richtung. Nehmen wir nun noch das Reisewerk Wrangell's zur Hand. Es ist dasselbe offenbar in Bezug auf die geognostischen Notizen die man in demselben findet, nicht genug ausgenutzt worden. Meglitzky hat es gar nicht benutzt und sich deshalb sogar (l. c. p. 129) auf Schätzung der Höhe des Werchojanskischen Gebirges beschränken müssen, während diese von Anjou genau gemessen worden. Wenn auch kein Mann von Fach Wrangell begleitet hat und seinen geognostischen Notizen wissenschaftliche Präcision abgehen muss, so können wir denselben dennoch für vorliegenden Zweck mit Sicherheit entnehmen, dass granitische Durchbrüche erst an den Küsten und auf den Inseln des Eismeeres, und auch dort in sehr beschränkter Weise zum Vorscheine kommen. So im Verfolge der Ostrichtung von der Kolyma aus die ersten Spuren derselben (Granite und Glimmerschiefer) am Vorgebirge Medweshij; dann zeigten sie sich bei Baránov Kamenj, am Schelágs'kij Nos' und (Granit nebst Porphyr) auf der östlichsten unter den Inseln Medweshij, nämlich auf der Tschetyrjóch S'tolbówyj. (Vergl. Врангеля Путеш. 1841, I, стр. 222, 325, II, стр. 11, 13, 187, 196, 197).

gesteinen begrenzt. Ueberall Grauwacke, Grauwackensandsteine und mit ihnen wechselnde Kalk- und Thonschieferschichten. Gleich wie der Thonschiefer unter allen Gebilden im nördlichsten Ural, ja auch an der Ostabdachung Nówaja-Semlja's das herrschendste ist, so starrt er auch auf den Küsten der Taimyrhalbinseln ins Meer hinaus,[1]) so taucht er am Taimyr-See empor, so bildet er auch im Gebiete der Kolyma, oder wenn wir es vorziehen auf die Wurzel zurückzugehen, im Werchojanskischen Gebirge und in den gesammten Verzweigungen[2]) mit denen sich dasselbe zum Eismeere fortsetzt und verflacht, die vorherrschende, und beinahe alleinherrschende Gebirgsart.

Hierdurch werden wir wiederum lebhaft an Nordamerika erinnert. Das starke Vorwalten der Thonschiefer, wie es dort stattfindet, ist neuerdings vielfach hervorgehoben worden.

Obgleich wir in Nachstehendem nur ganz im Allgemeinen von Grauwackenbildungen sprechen werden, und schon dadurch unsere grosse Unwissenheit gekennzeichnet ist, so können wir doch von einigen wenigen Punkten unseren Ausgang nehmen, welche uns gestatten auf silurische und devonische Schichten zu schliessen, und an dieselben anzuknüpfen.

Es ist leicht möglich ja wahrscheinlich dass unter den, wie wir gezeigt haben, so stark vorwaltenden Thonschiefern Sibiriens manche zu den Lagen der Kohlenformation, und nicht zu den darunter liegenden Grauwackenbildungen gerechnet werden müssen. Mit ihnen zugleich vielleicht diejenigen Sandsteine Nordsibiriens, welche dort als vorzügliche Schleifsteine weit und breit berufen sind. Jedenfalls erinnern uns die Schleifsteine von der Bolochnja des Taimyrlandes, oder aus den Kolyma-Gegenden, und von den Neusibirischen Inseln[3]) an die Wetzsteine mit welchen der Westhang des Ural das europäische Russland versorgt.

Der sicherste Haltpunkt den wir für das Vorkommen silurischer und devonischer Gesteine in Sibirien besitzen, ist leider auf den Südostwinkel Sibiriens beschränkt. Tschichatschev, Schtschurόvskij und Hofmann[4]) haben uns fast gleichzeitig eine Menge Versteinerungen kennen gelehrt, welche im Flussgebiete des Obj, südlich von Tomsk, theils von ihnen selbst, theils von den Bergofficiren die dort angestellt sind, gelesen worden. Keyserling der die von

---

[1]) Wiederholt sprechen die alten Handschriften meiner Vorgänger im Taimyrlande von Thonschiefer, auf den man bei Umfahrung der Halbinseln, bis in die Nähe der Päs'ina-Mündung stiess. Auch die grosse Insel welche, wie ich nachgewiesen, das Vorgebirge Taimyr bildet, gleich wie die kleinen umliegenden Inseln, bestehen vorzugsweise aus Thonschiefer (Vergl. Зап. Гидрогр. Департ. IX, 1851, стр. 23, 25).

[2]) Erinnern wir an das die Lena rechterseits geleitende Orulgán-Gebirge (Врангеля Путеш. 1841, I, стр. 204); an den die Jana von der Indigirka trennenden hohen Gebirgsast, an das Gebirge Polowínovskij, welches die Alaseja von der Kolyma scheidet (ibid. стр. 218), und zuletzt an die auf dem rechen Ufer der Kolyma befindlichen Anjuj-Gebirge.

Gleich wie Meglitzky dieses Vorherrschen der Schiefer- und Grauwackensandsteine im Werchojanskischen Gebirge neuerdings hervorgehoben hat, so war es schon lange vor ihm, sowohl für dieses Hauptgebirge als auch für dessen Abzweigungen klar. Man blättere nur in Wrangell's Reise; überall immer wieder dieselben Thonschiefer und Sandsteine (Путеш. 1841, I, стр. 203, 222, 321; II, стр. 78, 101, 183, 187, 196).

[3]) Schon zu Witsens Zeit (Nord en Oost Tartarye, II, p. 429) waren die Schleif- und Probir-Steine von der Päsina, berufen. Hedenström erwähnte zuerst der vortrefflichen Schleifsteine, welche auf den Neusibirischen Inseln vorkommen (Врангеля Путеш. I, стр. 142).

[4]) P. de Tchihatcheff, Voyage dans l'Altaï oriental, 1845, p. 245, und andere; Щуровскій Геологическое путешествіе по Алтаю, 1846, стр. 60, 109, 177 etc. und Hofmann, Reise nach den Goldwäschen Ostsibiriens, 1847, p. 230. An der Ina.

Hofmann mitgebrachten 11 Arten von Versteinerungen bestimmte, fand dass keine einzige unter ihnen bis jetzt im europäischen Russland gefunden worden ist, und bestätigte somit auf das Entschiedenste, die schon anderweitig gemachte auffallende Erfahrung, dass östlich vom Uralgebirge, und zwar dessen Osthang mit eingeschlossen, die Formen des Uebergangsgebirges sich näher der westeuropäischen Transitionsfauna anschliessen, als derjenigen des flachen europäischen Russlands.

Der einzige nähere Haltpunkt den ich im Hochnorden für die Bestimmung dort vorhandener Uebergangsgebirge antraf, waren Kalksteine welche ich auf den Höhen der Taimyrtundra als Driftgeschiebe fand und welche einen Orthoceratiten, sowie Calamopora alveolaris und spongites umschlossen. Diese weisen auf das Anstehen der sie enthaltenden Felsarten, in nicht allzu grosser Ferne von dort, und zwar wahrscheinlich in einer der beiden Taimyrhalbinseln, da wir uns darüber verständigt haben, dass die Driftgeschiebe die ich an der Boganida fand, aus nördlicheren Breiten hergeleitet werden müssen. Noch geringer war der Halt den mir der Kern einer Muschel bieten konnte, die ich für eine Modiola halten musste. Obgleich anstehend in einem Schieferthone und sehr glimmerreichen Sandsteine, durch den sich die Cheta im Taimyrlande ihr Bette gegraben, konnte dieser Fund nicht zu genaueren Bestimmungen benutzt werden, da das Gestein, wegen seines lockeren glimmerreichen Gefüges zerfiel.

Mit bedeutender Sicherheit können wir dagegen das Anstehen mittlerer und neuer silurischer Schichten an der oberen Lena bei Kirensk aussprechen. Erman verdanken wir die durch Girard beschriebenen Versteinerungen[1]) auf welche sich diese Bestimmung gründet; nämlich eine neue Orthis, einen Orthoceratiten und zwei Trilobiten. Von Kirensk an flussaufwärts, begleiten diese rothen Sandsteine die Quellzuflüsse der Lena, bis in die Nähe des Nordufers vom Baikal-See, von dessen Bereiche sie durch hervorbrechende Grauwackengebilde in nahe 2000′ Höhe über der Meeresfläche abgeschnitten werden. Wir kennen den einen dieser Grenzpunkte, welcher zwischen die fünfte und sechste Station von Jakutsk fällt[2]).

Vermuthlich ist es eine Eigenschaft der jüngeren Thonschiefer der Grauwackenbildungen Nordsibiriens, dass sie mit Kalksteinen wechsellagern welche jede Spur organischer Reste, durch metamorphische Wirkungen verloren haben, und den Thonschiefern so ähnlich sehen, dass die beiden Gesteine dann nur mit Hülfe der Säuren von einander unterschieden werden können[3]). Uebrigens kommt diese Erscheinung vollkommen damit überein was wir vom West-

---

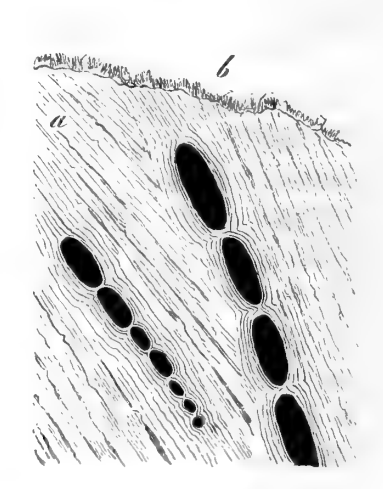
[1]) A. Erman, Archiv für wissensch. Kunde von Russland, 1843, Heft 3, p. 540. Es sind Orthis Lenaica Gir, deren nächste Verwandte, alle, den mittleren silurischen Schichten angehören; Orthoceratites virgatus Gir. und Phacops sclerops nebst Agnostus tuberculosus Kl., welche in Gothland häufig vorkommen. Sie wurden von Erman in einem Kalkstein-Conglomerat, das die Wände des Lena-Thales bei Kriwolutsk bildet (57° 7′), gefunden. Auf Seite 161 ist die Localität gleichfalls beschrieben.

[2]) Vergl. die Karte welche der Abhandlung Meglitzky's in den Verhandl. der Mineral. Gesellsch. zu St. Petersb. 1855—1856, beigegeben ist.

[3]) Die Uebergänge vom Thonschiefer zum Kalksteine sind oft so zweideutig, dass sie den Namen eines Kalkthonschiefers vollkommen verdienen. Auffallend waren im Taimyrlande die glänzend weissen Adern von Kalkspath und Faser-

hange des nördlichen Ural wissen. Genau derselbe schwarzgraue, versteinerungslose Kalkstein von dichtem Gefüge, wie dort, scheint auch am Nordende des S'ywerma-Gebirges (Noríljskij Kamenj) eine hervorragende Rolle zu spielen, indem alle Geröllblöcke des Päs'ina-Bettes, und der umliegenden Tundren, die ich untersuchte, aus solchem Kalksteine bestanden.

Auf der nördlichen Abdachung des Byrrangá-Gebirges war dieser Kalkstein dagegen nur von untergeordneter Bedeutung, er wechsellagerte dort mit dem Thonschiefer [1]). Dabei zeigte sich jedoch eine andere sehr auffallende Bildung, welche gleichfalls nicht bloss örtlich vorzukommen, sondern denselben Kalkthonschiefern in allgemeinerem Grade eigen zu sein scheint. Ich fand nämlich am Taimyrflusse [2]) den steil empor gerichteten Thonschiefer von regelmässigen Reihen aneinanderstossender, abgeplattet-kugliger Nieren schwarzen Kalksteines durchsetzt, deren manche, die fast kugelförmig waren, nur die Grösse einer Faust, andere aber bis $2\frac{1}{2}'$, und eine sogar $4\frac{1}{2}'$ im Durchmesser hatten. Je grösser, um so flacher waren diese Kugeln gedrückt, so dass sie nur $1\frac{1}{2}'$ in der Quer-Richtung masssen, wenn der grosse Durchschnitt $2\frac{1}{2}'$ betrug. Von der Lagerungsweise dieser Nieren mag nachstehende, aus meinem Tagebuche entnommene Skizze einen Begriff geben. Zwischen den steil emporgerichteten Schichten des Thonschiefers, lagen diese Nieren in regelmässigen Reihen hintereinander. Nicht ein Mal sah ich zwei solcher Concretionen nebeneinander. Die Reihen aber befanden sich in der Entfernung eines halben Fusses bis zu mehreren Faden von einander. Sie waren in Schichten eines sehr dünnschiefrigen und bröckligen Thonschiefers eingebettet, welche sich dicht um sie herum schmiegten, und auf den Seitenflächen sogar etwas mit den Concretionen verschmolzen. Die Einbettung muss stattgefunden haben als die umgebenden Schichten noch weich waren. Wahrscheinlich hatte die Ausspülung ähnlicher Lager Veranlassung zu der Höhle gegeben, in welcher wir übernachteten. Es fiel mir auf, dass mehrere dieser Kugeln senkrecht auf ihre Schichtung mitten durch geborsten waren. Bei der gegenwärtigen Härte ihrer Masse wird man dazu gedrängt anzunehmen, dass diese Sprünge entweder durch den Frost bewirkt werden, oder zu einer Zeit sich bildeten, als diese Kugeln noch nicht in dem Grade erhärtet waren wie jetzt.



Nieren dichten schwarzen Kalksteines im Thonschiefer des Unteren Taimyr-fluss, neben der Höhle.

---

serkalk, welche die schwarze Hauptmasse der Kalksteine durchsetzten. Genau derselben Art scheinen die unfern Saschiwersk von Wraugell getroffenen Adern des Thonschiefers gewesen zu sein (Путеш. 1841, I. стр. 214).

Hier wollen wir einer Stelle aus dem handschriftlichen Tagebuche Charit. Laptev's erwähnen, der im Jahre 1739 am 21. Juli niederschrieb, dass das Thaddäus-Vorgebirge der östlichen Taimyrhalbinsel mit felsiger Küste ins Meer schaue, aber stellenweise von kleinen Steinen, so weiss wie Alabaster, bedeckt sei.

[1]) Dicht am See Engelhardt, oberhalb desselben, steht der rauchbraune Kalkstein zu Tage, mit Schichten welche WzN, 45° fallen.

[2]) Vgl. Bd. I, 1, p. 206.

In der Mamgá-Bucht, an der Südküste des Ochotskischen Meeres, glaubte ich im Vorüberrudern dieselben Gebilde im Thonschiefer zu sehen.

Auch am Fusse des Werchojanskischen Gebirges fand Meglitzky [1]) dieselben kugligen Concretionen, gleichfalls den steil aufgerichteten Schichtenflächen des Thonschiefers folgend. Und die von Hofmann [2]) im Pit-Gebirge unter ähnlichen Verhältnissen zwischen dem Thonschiefer gesehenen Concretionen scheinen gleichfalls derselben Art zu sein.

Sollten diese Concretionen nicht eng an das Vorkommen der Kalkthonschiefer, nämlich der innigen dünnschichtigen Wechsellagerungen, der Kalk- und Thonschiefer der Grauwackenbildungen charakteristisch gebunden sein?

Wir müssen der Zukunft die Entscheidung anheimstellen, ob die ausgedehnten Kalksteine welche ich am Unteren Taimyrflusse, auf der nördlichen Abdachung des Byrrangá-Gebirges antraf, mit den eben besprochenen für gleichzeitig zu erachten sind, oder mit den Thonschiefern gleichzeitig sind, welche auf Seite 312 hervorgehoben worden. Sie schienen sowohl unmittelbar über als unter den Thonschiefern zu lagern, und sind so ausserordentlichen Verwerfungen ihrer Schichten, so starken Verbiegungen derselben nach allen Seiten hin unterworfen, dass die Störungen durch hebende Gesteinmassen auf das Kenntlichste in die Augen springen. Bald standen die Schichten auf dem Kopfe, bald lagen sie horizontal, bald waren sie verworren gekrümmt, bald von Höhlen durchbrochen, so dass sie sich zu den romantischsten Ruinen gestalteten [3]). Häufig sah man in den Bänken von Kalksteinen der einen Art, Bruchstücke und Geschiebe einer anderen Art eingeschlossen. Der unmittelbare Einfluss plutonischer Durchbrüche, welche dort in nur geringer Tiefe unter den Kalksteinen zu finden sein müssen, that sich aber auch eben so vollwichtig in den dolomitischen und obgleich weniger unmittelbar, auch in den kieseligen Metamorphosen kund, welche diese Kalksteine erlitten hatten [4]). Je weiter ich nordwärts vordrang desto vorwaltender wurde die Verkieselung, welche mit einzelnen Nestern und Gängen beginnend, durch Hornsteinbildung endlich zum Uebergange in reine Quarzmassen führte.

Diese Kalksteine dürften wohl jenen splittrigen und gewöhnlich hellgrauen, gleichwerthig sein, welche Hofmann im Pit-Gebirge sowie am Unterlaufe der Oberen Tunguska fand, [5]) und

[1]) Verhandl. d. Mineralog. Gesellschaft zu St. Petersburg, 1850—1851, p. 138.

[2]) L. c. p. 187.

[3]) Unter anderen Stellen war die Flussenge dicht unterhalb des Engelhardt-Sees höchst auffallend. Zwei parallele senkrecht stehende Mauern ragten dort hoch empor; um sie herum lag Alles voll Steintrümmer. Der Anblick war der Ruine eines kolossalen Gebäudes von Menschenhand täuschend ähnlich, weil diese natürlichen Mauern in den Proportionen ihrer Dicke zur Höhe menschliche Bauten genau nachahmten. Offenbar war hier die harte Fullung zweier Gesteinspalten stehen geblieben, die Masse des Gesteins aber ringsum durch die atmosphärischen Einflüsse zerstört worden und zerfallen.

[4]) Dieser Hornsteine wegen, welche im Europäischen Russland dem Bergkalke vorzugsweise eigen sind, ist Eichwald (Палеонтологія Россіи, 1850, стр. 267) geneigt, diese Kalksteine nicht wie ich ursprünglich annahm für Grauwackenkalk, sondern für Bergkalk zu halten. Vielleicht mit Recht; indessen gehört diese Ansicht nicht ihm, sondern ist von Helmersen in dies. Werke Bd. I, 1, p. 209 ausgesprochen worden. Schon vom Bache Trautvetter an, abwärts, begann der Kalkstein immer mehr Kieselerde in sich aufzunehmen.

[5]) L. c. p. 152, am Tis', der südlich von der Felsen-Tunguska sich in den Jenis'ej ergiesst; p. 208 oberhalb der Ein-

welche sich stets an die unmittelbare Nähe von Thonschiefern und plutonischen Durchbrüchen gebunden zeigten. Indessen dürfen wir wohl am wenigstens gerade hier der Zukunft vorgreifen, da Kositzky auf den Höhen des Tunguska-Gebirges die ausgedehntesten Flötzablagerungen vorfand, welche nach seiner Schätzung sogar $\frac{3}{4}$ der ganzen Gebirgsmasse einnehmen. Die Kalksteine erhoben sich dort bis zu 500′ hohen Bergen, aber eben so wenig als Hofmann,[1]) vermochte er eine Spur von Versteinerungen in diesem Kalksteine zu entdecken, und spricht auch jede Aussicht dazu ab, da er vier Monate lang auf das aufmerksamste nach ihnen gesucht.

Werfen wir schliesslich noch einen Blick zurück auf diese Grauwackengebilde Nordsibiriens, so finden wir dass sie überall getreu denselben Charakter an sich tragen, mit dem sie schon aus den Randgebirgen der centralasiatischen Hochebene hervortreten. Thonschiefer, Kalksteine und Grauwacken, gewöhnlich steil emporgerichtet und stark verworfen, wechseln untereinander; meist herrscht eines von diesen Gesteinen vor den anderen, und in dieser Hinsicht ist das Byrrangá-Gebirge dadurch ausgezeichnet dass auf einer bedeutenden Erstreckung desselben eine zum plattenförmigen Phonolith hinüberführende und sogar in vollkommenen Phonolith übergehende, und namentlich unter dem Hammer auffallend stark, ja ganz wie Eisen klingende Grauwacke, fast zur Alleinherrschaft gelangt, während in den übrigen Gebirgen es vorzugsweise die Thonschiefer und Kalksteine sind, welche um den Vorrang streiten. Nur am Südende des Aldán-Gebirges ist mir das Vorkommen eines Phonolithes der Art für Sibirien bekannt. Im Taimyrlande fanden sich gar oft die Grauwackenschiefer in papierdünnen Lagen mit Thonschiefern wechselnd, was sich schon durch die streifige Färbung zu erkennen gab; indem die ersteren durch ihre hellere Färbung abstachen. In wie weit die Bestandtheile aller dieser Schichten wirklich azoisch genannt zu werden verdienen, oder ob nur durch metamorphische Wirkungen die Spuren des früheren Lebens in ihnen vertilgt worden, wird die Zukunft lehren, aber es darf als ausgemacht angesehen werden, dass in ihnen nur höchst selten Versteinerungen vorkommen; selbst dort fand ich keine, wo Wellenspuren auf das Entschiedenste für Bildung unter dem Wasser zeugen und so unverwischt kenntlich sind, als seien sie erst gestern entstanden. Auf diese Wellenspuren stösst man in Sibirien sehr häufig.

Allen den Angaben zufolge welche wir bisher über die Verhältnisse besitzen, unter denen die so reichen Goldlager Mittel-Sibiriens vorkommen, ist Wahrscheinlichkeit dafür vorhanden dass selbst am Saume des Eismeeres es an Gold nicht fehlen könnne. Die Wechselbeziehungen zu welchen am unteren Taimyrflusse der Quarz mit den Kalkthonschiefern tritt, erweckt in

---

mündung des Tas'ejev in die Obere Tunguska, auf der rechten Seite dieses Flusses. Der am Pit selbst getroffene Kalkstein, den Hofmann (p. 187) beschreibt, entspricht insbesondere dem oben beschriebenen, Concretionen umschliessenden, welcher sich in innigster Wechsellagerung mit dem Thonschiefer befindet.

[1]) Uebrigens kann ich nachweisen, dass in der Nähe der grossen sibirischen Heerstrasse, auf dem Wege, welchen Hofmann nahm und in der Gegend der Goldwäschen, welche er an der Birjussa untersuchte, nämlich am Kan unfern Kansk, wenigstens pflanzliche, offenbar der Kohlenformation angehörende, wahrscheinlich aber auch thierische, Petrefakten vorhanden sind; ja sogar voll von ihnen soll es dort sein. Vergl. Пестовъ, Записки объ Енисейской Губерніи, 1833, стр. 20; doch hat dieser Schriftsteller wahrscheinlich die Nachricht theilweise von Мартосъ (Письма о Восточной Сибири, 1827, стр. 3) entlehnt.

der That nicht geringe Aussichten, obgleich allerdings hier der Platz sein dürfte, im entgegengesetzten Sinne die Frage aufzuwerfen, ob nicht die Durchbrüche im Taimyrlande zur Zeit einer zu frühen Periode stattfanden, als dass diese Gebirge goldführend sein könnten. Vielleicht steht mit dieser Frage in enger Beziehung, dass bisher in Sibirien das Gold nur in den höheren Gebirgsketten sich gezeigt hat, welche ja im Ganzen auch zugleich die jüngeren sind.

Sehen wir uns schliesslich nach den hebenden Massen um, welche die Grauwackengebilde, die wir in Betrachtung gezogen haben, dermaassen emporgerichtet, so finden wir, wie schon gesagt, dass weder im Byrrangá- noch im Werchojanskischen Gebirge diese Massen sich haben hervorthun können; nur durch Spalten haben sich krystallinische Gesteine etwas Luft verschafft und an der Küste sind sie hervorgetreten ohne Felsmassen emporgetrieben zu haben.

Dagegen dürfen wir mit Sicherheit voraussetzen, dass die Erhebungsaxe des S'ywerma-Gebirges sehr ausgedehnten krystallinischen Gesteinmassen an den Tag treten lässt. Schon der Habitus des Nordendes (Noriljskij Kámenj genannt) liess mich auf Porphyrgebirge schliessen. Aus den schwer zu entziffernden Berichten der Nomaden, ergab sich das Vorhandensein von vulkanischen Gesteinen, ja, wie mir unfraglich schien von Obsidianen, im S'ywerma-Gebirge, an den nördlichen Zuflüssen zur Unteren Tunguska. Damals zögerte ich, diesen mühsam erfragten Nachrichten Glauben zu schenken. Indem ich dieses niederschreibe läuft die Nachricht ein, dass der Kaufmann S'idorov 600 Werst oberhalb der Mündung der Unteren Tunguska an diesem Flusse reiche Graphitgänge entdeckt habe; was auf Granit deutet. Seit meiner Reise haben wir ausführliche Nachricht bekommen über das Südende derjenigen Erhebungsaxe, zu welcher das S'ywerma-Gebirge gehört, über das Tunguska-Gebirge nämlich. In dessen nördlicheren Verlaufe lassen sich jetzt Granite nachweisen, welche diese, über nahe 15 Breitengrade fort in meridionaler Richtung sich erstreckende, Gebirgsauftreibung durchbrechen. Sowohl Kositzky's als Hofmann's einander ergänzende Reisen geben darüber Gewissheit.

Ohne Kositzky's reichhaltige Untersuchungen zu kennen haben wir oben (p. 234) das Tunguska-Gebirge als eine Ausstrahlung der massigen Gebirgserhebung betrachtet, inmitten welcher der Baikal-See eingebettet liegt, und die Durchschnittshöhe auf etwa 2000′ angeschlagen. Unsere Annahme wird durch Kositzky's Untersuchungen[1]) im Allgemeinen bestätigt, dürfte aber doch etwas herabgedrückt werden müssen, und zwar auf Grundlage folgender Erwägungen. An der Mündung des Ilím in die Angara erhebt sich ein Grünsteinkegel 1300′ über den Flusspiegel. Er scheint dort einer der höchsten Gipfel zu sein, und der Was-

---

[1]) Verhandlungen der mineralogischen Gesellschaft zu St. Petersburg, 1847, p. 24. Seine Untersuchungen umfassen die Quellgegend der Felsen-Tunguska und den unteren Lauf der Angará, d. h. wenn man genau unterscheiden will, den Gesammtlauf der Oberen Tunguska.

Wir rechnen nämlich von Irkutsk bis zur Mündung des Ilím einige hundert Fuss Fall. Vgl. übrigens d. Band p. 197 und p. 211 Anm. 2.

serspiegel ist wohl keine 1000′ über dem Meere[1]); mithin dürften die Reihen der Höhenzüge dieses Gebirges sich hier zwischen 2000′ und 1500′ über der Meeresfläche halten.

Wir verdanken Kositzkÿ die sehr ausführliche geognostische Untersuchung jenes merkwürdigen Theiles vom Tunguska-Gebirge, in welchem die Angara und die Lena ganz nahe aneinanderhalten, dennoch aber die Wasserscheiden der Unteren- so wie der Felsen-Tunguska noch zwischen sich fassen. Also vier mächtige Gewässer werden hier durch das Gebirge von einander geschieden.

Obgleich nun Kositzky gleichfalls Granit als die Hauptmasse der Erhebung jener Gebirgsmasse erkannte, so treten doch an dem von ihm untersuchten Orte auch vulkanisch-eruptive Bildungen an den Tag, und walten sogar räumlich bedeutend vor dem Granite vor. Wir lernen dort nicht nur gewaltige Kegel von Grünsteinen kennen, die wir uns wohl als Fortsetzungen der im Sajanischen Gebirge und bis zu Irkutsk vorwaltenden massigen Grünstein-Erhebungen zu denken haben, nicht nur ein ausgedehntes vulkanisches Gebiet mit weit verbreiteten Basaltmassen, unter denen einen ungeheuren Basaltkegel (am Kamennyj-Býk der Angara), welcher uns zuerst[2]) in Sibirien die schönsten Basaltpfeiler nachweist, sondern auch eine Menge vulkanischer Tuffe, mit Lava, Bimsteinen, Obsidianen und dgl. An manchen Orten durchsetzt der Granit den Basalt mit mächtigen Adern.

Setzen wir diese Mittheilungen in Zusammenhang mit den vorläufigen aber schon sicheren Nachrichten von vulkanischen Steinarten, Laven u. s. w. im Sajanischen Gebirge, mit den bekannten basaltischen Laven und Krater-Ueberbleibseln im Thale des Irkut, mit den Basaltgesteinen Transbaikaliens, an der Oberen Uda, endlich mit den Gründen, die ich vorgebracht zu Gunsten ähnlicher Umstände im S'ywerma-Gebirge, und mit den Mandelsteinen von denen die Rede gleich sein wird, so ergiebt sich dass in der Vorzeit im Inneren Sibiriens vulkanische Thätigkeiten über alle Erwartung verbreitet waren und kaum eine geringere Rolle spielten als in der Meeresnähe, sowie in der Nachbarschaft thätiger Vulcane in den Umgebungen des Ochotskischen Meeres. Gewiss wird die Zukunft noch andere Belege hiezu bringen; weisen doch schon die Muttergesteine der bekannten Grossulare und Vesuviane vom Wiljuj darauf hin, dass die vulkanischen Wirkungen in der Vorzeit bis zu diesem Flussgebiete sich

---

[1]) Als ich in der Anmerkung zu Seite 211 die Höhenangaben von Meglitzky citirte, war mir nicht bekannt, dass er dasselbe später nochmals, aber in weiterer Ausführung und durch einen orographischen Ueberblick erläutert an einem anderen Orte veröffentlicht hat; daher verweise ich hier nachträglich auf seine Abhandlung über den Baikal und dessen Umgebungen in den Verhandl. der Mineralog. Gesellsch. zu St. Petersburg, 1855—1856, p. 109; auch übergegangen in Petermann, Mittheilungen, 1857, p. 142, 273. Diese Abhandlung ist von einer geognostischen Karte nebst Profil-Rissen begleitet. Die genaueste Bestimmung des Höhenunterschiedes zwischen Irkutsk und dem Spiegel des Baikal ist wohl diejenige, die wir Hofmann verdanken (Reise nach den Goldwäschen Ostsibiriens, 1847, p. 52). Aus gleichzeitig angestellten barometrischen Beobachtungen leitet er 94,6 par. Fuss Höhenunterschied ab.

[2]) Uebrigens ist es leicht möglich, dass in der Nähe des Eismeeres, im Osten der Kolyma auch Basaltpfeiler vorhanden sind, da Wrangell an einer Stelle seines Reisewerkes von einem ihm unbekannten, aus regelmässigen Säulen bestehenden Gesteine spricht.

Eichwald hat auffallender Weise das auf das Entschiedenste nachgewiesene Vorkommen von Basalt in Sibirien übersehen, sonst hätte er nicht in Frage gestellt, ob ich auch wirklichen Basalt unter den hochnordischen Geschieben gefunden (Палеонт. Россіи, 1850, стр. 267, прим.).

erstreckten. Durch die alten vulkanischen Heerde, die Basalte und Trachyte, welche der gesammten Uralkette vollständig mangeln, unterscheiden sich die Ostsibirischen Gebirge ganz entschieden von jener Grenzscheide zwischen Europa und Asien.

Als einen analogen örtlichen Durchbruch durch die Grauwackenmassen sehe ich das Mandelgestein an, das am Ausflusse des Taimyr aus seinem See mit einigen halbzertrümmerten Wänden emporragt. Da dieses Mandelgestein von der Halbinsel Hofmann zur Insel Böhtlingk (vergl. Taf. III. der Karten-Atl.) sich hinzieht, also die Richtung des Byrrangá-Gebirges quer durchschneidet, so ist wohl die Annahme gestattet, dass eben der Durchbruch dieses Gesteines das Querthal des Byrrangá-Gebirges eröffnen half, durch welches sich heutzutage der, früher (vgl. p. 296) weit mächtigere, Taimyr-See ins Eismeer ergiesst. Eine Grundmasse von Grünstein enthält zahlreiche Blasenräume, welche mit Chalcedon-Einschlüssen gefüllt sind. Wie weich die Grundmasse dieses Gesteines ist, bewiesen die auffallenden Abstossungen und Schrammen durch die Eisgänge der Jetztzeit. Demnach lässt sich wohl annehmen, dass im Laufe der Zeit, nachdem die Hauptgebirgsmasse gespalten war, der grössere Theil des hervorgequollenen Mandelstein-Dammes von den Gewässern durchnagt und aus dem Wege geräumt wurde, so wie das auch mit dem zur Niederung ausgeglichenen Stiele der Halbinsel Hofmann geschehen ist.

Auch dieser chalcedon-gefüllte Mandelstein des Taimyrlandes scheint im nordöstlichen Sibirien anderweitig seines Gleichen zu finden [1]), dagegen mir kein Beispiel bekannt ist, dass bisher innerhalb des Polarkreises Mandelsteine mit zeolithischen und ihnen verwandten Einschlüssen in Nordsibirien gefungen worden wären. Vielleicht ist es erlaubt, die Vermuthung auszusprechen, dass die Mandelsteine Sibiriens in Zukunft wohl grösstentheils bei den Melaphyren untergebracht werden dürften.

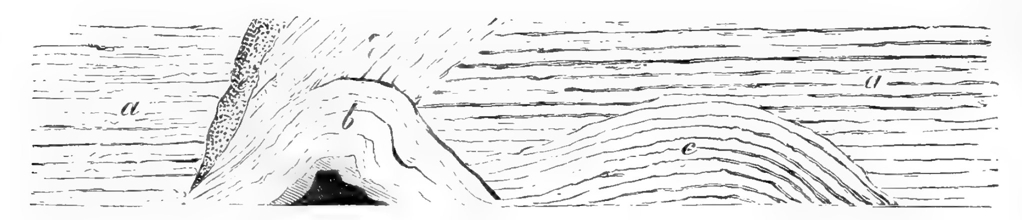
Es ist unthunlich, schon jetzt die Schluss-Frage aufzuwerfen, in welcher Periode die Erhebungen durch diese plutonischen Blähungen stattgefunden haben mögen. Es fehlt uns hiezu noch gar zu sehr an Beobachtungen. Dass jedoch im Taimyrlande nicht eine, sondern mehrere aufeinanderfolgende bald gewaltsame, bald langsam und unmerklich erfolgte Hebungen statt gehabt, durch Ruhezustände von einander geschieden welche ganze geologische Perioden um-

---

[1]) Brocken von basaltischen Gesteinen und von chalcedonhaltigen Mandelsteinen, die ich unter den Geröllen des Päs'inaflusses fand, wiesen auf das Anstehen dieser Gebilde im Norden des S'ywerma, oder im Noriljskischen-Gebirge, hin. Auch waren ganz kleine Chalcedon-Gerölle in solcher Menge auf der Tundra verbreitet, dass ich sie vorzugsweise im Magen der Schneehühner fand, welche ich untersuchte.

Die vielen Chalcedone und Karneole, deren Messerschmidt (Pallas, Neue Nord. Beiträge, III, 1782, p 109, 110) an der Unteren Tunguska erwähnt, deuten wohl auf ähnliche Mandelsteine. Auch vom Wiljuj werden Chalcedone und Karneole in Menge gebracht. Wrangell (Путеш. 1841, II, стр. 214; vergl. auch I., стр. 222, den durch das Verzeichniss der Druckfehler offenbar nur wegen eines Nebenumstandes gestrichenen Satz) scheint an der Baranicha ein ähnliches Gestein vor sich gehabt zu haben. Ebenso dürften auch die Karneole, welche man auf allen Neusibirischen Inseln findet (Врангеля Путеш. I, стр. 142), auf Mandelsteine deuten. Im äussersten Westen des sibirischen Eismeeres kommt, wie wir durch Lehmann wissen, in Nowaja Semlja, derselbe Mandelstein mit Chalcedon-Einschlüssen vor, und ebenso auch im äussersten Osten, im vulkanischen Kamtschatka, wie Ditmar uns mittheilt. Auch dort walten Chalcedon-Einschlüsse vor. Selten zeigt sich Kalkspath, aber von zeolithischen Einschlüssen ist nicht die Rede.

fassten, scheint unfraglich. Unterhalb des Sees Engelhardt stiess ich am unteren Taimyrflusse auf Kalkfelsen, welche folgende Anordnung ihrer Schichten zeigten:



Kalksteine des Unteren Taimyrflusses, oberhalb der Mündung des Baches Bunge.

Wir können uns die Schichtlagerungen, welche wir hier vor uns haben, doch nur durch die Annahme erklären, dass die horizontalen Schichten *a* noch nicht gebildet waren, als die Schichten *b* und *c* durch die hebende Wirkung unter ihnen verborgener plutonischer Felsarten bauchartig emporgekrümmt wurden. Wir haben schon oben gesagt, dass sich diese plutonischen Felsarten in geringer Tiefe unter diesem Kalkstein befinden müssen. Gesetzt wir nehmen an, dass die Schichten *b* gleichzeitig mit *c* aus ihrer horizontalen Lage herausgedrängt, ja dass sogar die Schichten *d* durch dieselbe Katastrophe emporgerichtet wurden, und dadurch die Schuttmasse *e* entstand; so müssen doch die bis jetzt ungestörten horizontalen Schichten *a* in einer späteren Zeit unter Wasser abgelagert worden sein. Dem Meere entstiegen dagegen diese horizontalen, vielleicht in ihrer langsamen Thätigkeit noch fortrückenden, Schichten auch mindestens zwei Mal: nämlich das erste Mal in einer der ältesten geologischen Perioden, und erhielten sich so lange über dem Meere, dass einstweilen oben am Taimyrflusse die Juraschichten sich abzulagern, viele Generationen der in ihnen enthaltenen Muscheln zu entstehen, zu leben und unterzugehen Zeit fanden, bis darauf unsere Schichten wieder unter das Meer tauchten, von Drift-Massen übertragen wurden und dann in jüngster Zeit sich mit der gesammten Nordküste Sibiriens abermals aus dem Wasser allgemach emporhoben. Ihre horizontale Lage behielten sie aber stets bei, so dass von irgend welchen plötzlichen gewaltsamen Durchbrüchen dabei nicht die Rede sein kann.

Wie schon früher erwähnt, fand ich nur am Fusse des Byrrangá-Gebirges die von mir beschriebenen postpliocenen Schichten abgelagert. Dem Höhenzuge desselben fehlte jegliche Bedeckung, und ich halte es daher für sehr wahrscheinlich, dass dieses niedrige und in orographischer Beziehung wenig bedeutende Gebirge zu den ältesten Hebungen in Sibirien zu rechnen und seit der Grauwackenperiode auch nicht mehr als mit seinem Fusse unter die Meeresfläche getaucht sei. Demnach dürfte es also früher oder zu gleicher Zeit wie das Sajanische Gebirge hervorgetreten sein, das sich auch hervorgedrängt haben soll bevor sich die Kohlengebirge niederschlugen. Jünger ist das Werchojanskische Gebirge zu erachten, da es unmittelbar nach der Kohlenperiode emporgestiegen ist.

Im gesammten Lena-Becken spricht die Regelmässigkeit der Lagerungsverhältnisse allerdings für eine einmalige gemeinsame Einwirkung hebender plutonischer Massen, auf welche

vereinzelte Durchbrüche folgten, deren Wirkung aber nur auf sehr kleine Strecken örtlich beschränkt blieb.

Mit grösster Bestimmtheit spricht Kositzky aus, dass die Basaltbildungen im Tunguska-Gebirge unter Wasser hervorgetreten seien, und dass sogar die Hebung des Tunguska-Gebirges und das Hervortreten seiner Granite nicht später als in der Eocen-Periode stattgefunden habe. Er schliesst darauf, aus der allgemeinen Ueberlagerung der Berge mit aufgeschwemmtem Thone und Sande, die mit einer unzähligen Menge von Trümmern älterer Bergarten vermischt sind; zumal findet er darin Gewissheit, dass er Thonlager entdeckte welche Mammuthknochen und Lignite enthalten. Ohne dieser Schlussfolgerung gerade entgegentreten zu wollen, muss ich doch bemerken dass, bis in diesen Schichten die Reste von Meeresmuscheln gefunden sein werden, uns die Gewissheit noch fehlt ob jene Neubildungen in der That auf Meeresboden abgelagert wurden. Sie können neuere Süsswasserbildungen sein. Auch auf den Vorbergen des Altai sind bekanntlich Reste von den vorweltlichen Riesenthieren, in aufgeschwemmten Schichten gefunden worden.

Die Granite, welche (vergl. p. 311) an den Küsten des Eismeeres hervorbrechen, scheinen so gedeutet werden zu können, dass, wenn wir beispielsweise das Byrrangá-Gebirge zugleich betrachten, man zwei parallele Axen plutonischen Hervortretens annimmt. In der Haupterhebung, im Byrrangá-Gebirge hat das hebende Gestein nicht durchzubrechen vermocht, während durch den Granit und Glimmerschiefer der Insel Baer, dieser Deutung zufolge, die unmittelbare Nähe der zweiten dem Byrrangá-Gebirge parallelen Spalte angezeigt wird, durch welche das krystallinische Gestein bis an den Tag durchdrang, ohne aber eine bedeutendere Hebung des Landes, geschweige denn einen Gebirgszug zu bewerkstelligen.

In dem Aldan-Gebirge herrscht, wie wir sehen werden, das Vorkommen einer Menge von Parallel-Hebungen der Art. Auch das Werchojanskische Gebirge trägt die Zeichen mehrer unter einander paralleler unterirdischer Kraftäusserungen an sich. Obgleich im Allgemeinen das Tunguska-Gebirge, zumal in seiner südlichen Hälfte die wir jetzt genauer kennen, kaum einen bestimmten Hauptzug, geschweige denn einen Kamm erkennen lässt, vielmehr wie wir es im orographischen Theile richtig vorausgesagt haben, sich an die Massen-Erhebung der centralasiatischen Hochebene anschliesst, indem die plutonischen Massen ohne anscheinende Regelmässigkeit hie und da durchbrechen, so sind doch auch dort schon gegenwärtig Andeutungen für zwei parallele plutonische Durchbruchs-Axen nachgewiesen. Wenn sich Hofmann's Angaben bewähren, so folgt der Jenis'ej, von Krasnojarsk an bis Nasimowo, also bis fast zum 60. Breitengrade, der einen dieser beiden Axen, indem auf dieser Strecke an dem Flusse stets wieder Granite hervorbrechen; dieser parallel verlaufend liegt östlich im Gebirge die zweite Spalte, vermittelst deren sich die Granite, vom Sajanischen Randgebirge an, durch die aufgelagerten Schichten Luft geschafft haben.

Die Kreideformation ist im Inneren Sibiriens noch von Niemandem nachgewiesen worden, aber auf der Westküste der Halbinsel Kamtschatka glaubt Erman sie gefunden zu haben. Indessen ist seine Annahme schon durch Girard's Bestimmung der von ihm mitge-

brachten Versteinerungen eher geschwächt als gekräftigt worden. Grewingk glaubte, indem er von den benachbarten Aleuten ausging, der Analogie zufolge annehmen zu dürfen, dass die Kreideschichten Erman's thatsächlich nicht dieser, sondern der Tertiärformation zuzuzählen seien. Endlich sehen wir, dass neuerdings Dittmar[1]) in dieser Angelegenheit keinen Zweifel übrig lässt, und aus eigener Anschauung sich für die Tertiärformation und zwar für die eocene Zeit ganz entschieden ausspricht, so dass mithin gegenwärtig nichts für das Vorkommen der Kreideformation in Sibirien spricht, wenn nicht die auf Seite 308 besprochene Terebr. gracilis, welche jedoch so isolirt steht, dass noch Zweifel an der vollkommenen Richtigkeit ihrer Bestimmung übrig bleiben.

So viel mir bekannt, ist von einem Vorkommen Permischer Schichten in der gesammten Literatur über die geognostischen Verhältnisse Sibiriens nur ein Mal andeutungsweise die Rede gewesen[2]). Noch lange werden wir darüber in Ungewissheit bleiben, ob in der That Sibirien, wenn auch nur zur Zeit der einen unter den beiden eben genannten Perioden über dem Meere hervorragte, oder ob das scheinbare Fehlen dieser Schichten nur ein Ausdruck unserer bisherigen Unbekanntschaft mit den Bestandtheilen der Erdrinde in Sibirien ist.

Nichtsdestoweniger darf es doch wohl nicht für so ganz zufällig gehalten werden, dass während in der grösseren Osthälfte Nordamerika's die Juraschichten ganz fehlen, welche doch im Norden der alten Welt und namentlich in Sibirien eine bedeutende Rolle spielen, wiederum in Sibirien die Kreideschichten noch nicht haben zum Vorscheine kommen wollen, welche doch in jener Osthälfte Nordamerika's nicht nur vorhanden sind, sondern gerade in grösserer Ausdehnung als irgendwo in der Welt. Wohlverstanden, nur östlich, nirgends westlich von den Felsengebirgen vorhanden. Ist nicht in solchem Falle der Gedanke an grossartige, jenseits und diesseits alternirende Schwankungen erlaubt, zumal die eine der Rippen unserer Erdfeste, der Ural, fast auf denselben Meridiankreisen, dem Felsengebirge (Rocky mountains) Nordamerika's gegenüber steht? Als zur Jurazeit das östliche Nordamerika über die Meeresfläche emporgebläht stand, war dieser Deutung zufolge Nordsibirien tief unter das Meer versenkt, und die Mollusken der Jura-Periode belebten diesen Meeresboden und wurden in ihm eingebettet. Die Osthälfte Nordamerika's versank darauf zur Kreidezeit in die Meerestiefe, und ihr gegenüber hob sich nun Sibirien aus dem Meere hervor, dessen Boden es durch die verschiedenen Perioden hindurch bis dahin abgegeben hatte. Dadurch wurde Sibirien den Seethieren der Kreidezeit unzugänglich.

---

[1]) Ein paar erläuternde Worte zur geognostischen Karte Kamtschatka's. Bulletin de la Classe Physico-mathém. de l'Acad. de St. Pétersb. 1855, Mélanges physiques et chémiques T. II. Girard (l. c. p. 542) sagt von der Anodonta tenuis und der Schicht in der sie an der Mündung des Tigil gefunden worden; «kann tertiär sein, muss es jedoch nicht.»

[2]) In Meglitzky's Abhandlung (Verhandl. d. Mineral. Ges. zu St. Petersburg, 1855—1856, p. 119) finde ich die sehr unbestimmt, ja unverständlich ausgedruckte Stelle: «erwähne ich des Umstandes, dass ..... ich keine Schichten «in der Zusammensetzung des Lenabeckens gefunden habe, die jünger wären als das permische System, das vielleicht «im Lenakalke oberhalb Irkutsk seinen Hauptrepräsentanten hat.»

Mir scheint diese Phrase in unmittelbarem Zusammenhange mit der Stelle auf Seite 361 von Tschichatscheff's Reisewerk (Voyage dans l'Altaï oriental, 1845), wo dieser nach einigem Schwanken sich dafür entscheidet, den rothen Sandstein am oberen Jenis'ej trotz vieler lockenden Gründe, nicht für permisch, sondern wegen Analogie mit den Schichten an der obern Lena fur devonisch zu erklären.

Vergleich des Nordendes vom Aldangebirge mit dessen Südende.

Ich habe schon auf Seite 233 dessen erwähnt, dass die Wasserscheiden zwischen der Lena (insbesondere zwischen der Amgá) und dem Aldán aus Rücken gebildet werden, welche sich in der Richtung OSO-WNW fortzuziehen schienen. Ist diese Beobachtung richtig gewesen, d. h. wird diese von mir angegebene Richtung auch für andere Punkte derselben Rücken als diejenigen, die ich bei meiner Wanderung berührte, bestätigt werden, so würde sich herausstellen, dass auf der in Rede stehenden Landstrecke die Höhenzüge senkrecht zu der Richtung stehen, in welcher das Aldangebirge verläuft. Wir machen unsere Nachfolger darauf aufmerksam, dass hier eine nähere Untersuchung darüber zu entscheiden haben wird, ob dieser auffallende Umstand etwa welligen Faltungen und mithin dem Seitendrucke zuzuschreiben ist, welchen das Werchojanskische und das Stanowoj-Scheidegebirge bei ihrer Erhebung auf die zwischen ihnen abgelagerten geschichteten Steine ausgeübt haben dürften, oder ob, wie mir schien, von Faltungen keine Rede sein darf, und die Thalbildungen zwischen diesen Rücken nur oberflächliche Furchungen sind, welche durch Wasserströmungen erodirt worden. Die bedeutende Entwickelung lockerer Tertiärschichten auf dieser Strecke haben wir schon oben nachgewiesen [1]).

Weiter ostwärts, zwischen dem Aldan und dem Utschur, hatte ich auf dem von mir durchwanderten Wege 5 im Allgemeinen niedrige Parallelzüge zu übersteigen, welche einander um so näher stehen, je näher sie zum Aldan sind, d. h. also, je weiter vom Hauptkamme des Aldangebirges sie abstehen. Dieses, so wie ihre diesem Hauptkamme parallele Richtung lassen sie leicht als Hebungen erkennen, welche gleichzeitig mit dem Hauptgebirge erfolgt sind. Indessen sind die hebenden plutonischen Gesteine dieser Parallelzüge unter sedimentären Schichten verborgen geblieben, mit Ausnahme der unmittelbaren Nähe des Utschurflusses, auf dessen rechtem, also nordwestlichem, Ufer im Gebirgszuge Köt-Kat ein feinkörniger Granit durchgebrochen ist und Kegel von trachytähnlichem Diorite sich emporgehoben haben. Dieses Köt-Kat-Gebirge begränzt den Westrand einer Gebirgsstufe, inmitten welcher der Utschur diese Stufe entlang fliesst, welche wiederum aus Bänken von Kalkstein besteht, der jedoch grösstentheils in Dolomit umgewandelt ist.

Aber schon am Ujan treten die krystallinischen Gesteine von Neuem hervor und bilden in mächtiger Breite den Hauptrücken des Aldan-Gebirges. Auf Seite 221 haben wir schon die Skizze mitgetheilt, welche veranschaulicht, wie sich dort Kuppe auf Kuppe erhebt. Dieses Mal ist es ein grobkörniger Granit, der als solcher den Nord-Westhang des Kammes bildet, auf der Höhe des Rückens porphyrartig wird, und Labradorfels ausscheidet, dann aber auf dem Südosthange Hornblende in sich aufnimmt. Die, in unmittelbarer Nähe des Hauptkammes und meerwärts von demselben von mir wahrscheinlich gemachte Parallelkette Konnunój besteht wieder aus einem Granite, der aber offenbar in Folge neuerer Durchbrüche, welche ihn durch-

[1]) Bd. I, 1, p. 215 und IV, 1, p. 305. Auch ist die Taf. XII. des beiliegenden Karten-Atlasses hier fortlaufend zu Rathe zu ziehen.

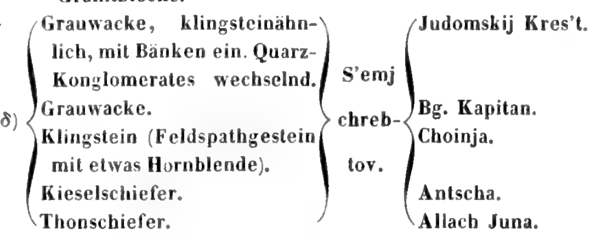
setzen, sich abermals verändert zeigt, viel weniger Quarz enthält und aus röthlichem Feldspath besteht. Die zweite dem Meere noch nähere Parallelkette, das Tyllach-Gebirge lässt zwar auch einen Kern von Granit durchblicken, jedoch durchsetzt von Dioritporphyr, von Feldsteinporphyr und einem Trachyt-Gesteine führt er schon zu den niedrigen Vorbergen hinüber, auf welchen Udskoj-Ostróg steht, und welche aus basaltischen Gesteinen, aus Basalte mit Olivin, und aus lavaartigem Basalte bestehen.

Suchen wir diese Beobachtungen über den Bau des Südendes vom Aldan-Gebirge mit den Mittheilungen in Uebereinstimmung zu setzen, welche wir Erman über das, um 5 Breitengrade abstehende, Nordende desselben Gebirgszuges verdanken, so stellt sich alsbald heraus, dass wir bei unserm Vergleiche von der Betrachtung des zum Meere gekehrten Osthanges ausgehen und folglich in entgegengesetzter Richtung vorschreiten müssen als es der Gang meiner Wanderungen zufällig mit sich brachte [1]).

---

[1]) Da es etwas schwer hält, die Materialien zu diesem Vergleiche hervorzuziehen, und sie in gehörige Uebereinstimmung zu bringen, so theile ich hier den Schlüssel mit, den ich mir gemacht.

Die nachstehende Zusammenstellung wird verdeutlichen, welche Parallelen ich mich berechtigt halte zu ziehen. Ich bin überzeugt, dass die Identität der Gesteine sowohl hier als dort noch viel entschiedener hervortreten würde, wenn wir die Probestücke selbst einander gegenüberstellen könnten, statt der Benennungen, an denen die Bestimmungsfehler kleben.

Am Südende.	Am Nordende.
Bei Udskoj.	O v. Ochotsk und an d. Marekanka-Mündung.
a) Basalt mit Olivin, lavaartiger Basalt.	Basaltgestein, Perlstein, Marekanit, Pechstein.
Tyllach-Gebirge.	10 Werst östlich von Ochotsk.
b) Granit, von Basaltgestein durchsetzt.	Granit.
Fuss des Sw-Hanges vom Konunoj.	Arkinsk.
c) Trachytartiges Gestein, quarzführender Feldsteinporphyr, Dolerit.	Trachyt, grünsteinähnliche Abänderung des Feldspathporphyrs.
Hauptkamm.	(Ketanda) Hauptkamm.
d) Granit (röthlich mit wenig Quarz; hornblende-haltig) porphyrartig mit Labradorfels, von Dioritporphyr durchsetzt.	Porphyr, Feldspathporphyr.
Mittellauf des Ujan.	Hochebene. Westlich bis Judomskij.
*d*a) Granit, grobkörniger, mit Granaten und Eisenglimmer; Labradorfels von Trachyt durchsetzt, der dem Drachenfelser ahnlich ist.	Granitblöcke.
	 δ) Grauwacke, klingsteinähnlich, mit Bänken ein. Quarz-Konglomerates wechselnd. Grauwacke. Klingstein (Feldspathgestein mit etwas Hornblende). Kieselschiefer. Thonschiefer. — S'emj chreb-tov. — Judomskij Kres't. Bg. Kapitan. Choinja. Antscha. Allach Juna.
Von der unteren Halfte des Uján bis zum SO-Fusse des Köt-Kat.	Quelle d. Belaja.
e) Dolomit.	Kieseliger und eisenhaltiger Kalkstein, rauchgrau.
Köt-Kat.	Tschernoles', an d. Belaja.
f) Trachytgestein, Diorit, Syenit, Granit.	Dolerit.
NW-Fuss des Köt Kat.	Tschernoles'.
*g*a) Tutenmergel, wellig.	Kalkstein mit gebrochenen, gebogenen, in Schlangenlinien gekrümmten Schichten.
g) Kalkstein, von Sandstein bedeckt.	Kalkstein, dicht; scharfkantiger und muscheliger Bruch.

Sowohl hier als dort sehen wir, dass die Hebung des Aldan-Gebirges durch Granit vermittelt worden ist, welcher zwar verschiedentlich abändert, aber eine ausgesprochene Neigung zur Grobkörnigkeit zeigt und nicht selten zu Porphyr hinüberführt. Am Nordende schien sogar reiner Feldspath-Porphyr vorzuwalten, aber die Unmasse von Granitblöcken, welche Erman dort auf dem Kamme fand, beweisen, dass auch dort der Granit in Massen hervorgedrungen sein muss, und es nur einem Zufalle zuzuschreiben ist, dass der Weg, dem der Reisende folgte, das anstehende Gestein verfehlen liess, von welchem diese Trümmermassen herrührten. Die Granitblöcke zeigten sich nicht nur am Fusse des Südwesthanges, sondern sogar oben auf dem Kamme.

Meerwärts von diesem Granitkamme sehen wir Trachyt als Parallelkette durchbrechen und zwar (sogar auch am Südende) den Granit, dort wo er vom Trachyt durchbrochen wird in Feldsteinporphyr verändert.

Endlich drangen zunächst am Meere sowohl hier als dort Basaltgesteine hervor, vorzugsweise als Spaltenfüllungen, ohne sich zu Höhenzügen von Bedeutung erheben zu können. Sie erzeugten vermittelst Frittung und Verglasung die Umwandlungen ihrer Umgebungen in lavaartige Gesteine, Perlstein, Marekanit, Pechstein u. s. w.

Ein paar Worte, welche Dittmar[1]) ganz gelegentlich über die Mitte des Aldan-Gebirges, bei Ajan, hat verlauten lassen, bestätigen das Gesagte. Die Höhe des Passes über den Gebirgskamm besteht dort, wie er meldet, aus Granit und Gneuss, der West-Abhang aus Gesteinen der Diorit-Familie und weiter abwärts aus kuppigen Bergen eines rothen Porphyrs.

Nachdem wir also dergestalt drei einander parallele Durchbrüche vom Hauptkamme bis zum Meere hinab kennen gelernt, wollen wir uns wiederum auf den Hauptkamm versetzen. Im Vorübergehen bemerke ich, dass es meinen dereinstigen Nachfolgern überlassen bleibt nachzuweisen, ob die von mir auf Seite 231 ausgesprochene Voraussetzung eines selbstständigen Ujan-Gebirges richtig ist. In solchem Falle dürfte der Trachyt, den ich am Mittellaufe des Ujan fand, mit dem Durchbruche dieses Gebirges in Zusammenhang stehen. Ueberschauen wir vom Hauptkamme des Gebirges die nordwestliche Abdachung landeinwärts, so tritt uns sogleich ein wesentlicher Unterschied zwischen dem Nord- und dem Südende des Aldan-Gebirges entgegen, indem am Nordende Grauwackengesteine mit ihren Umwandlungen in Klingstein, mit ihren Thonschiefern und Quarzkonglomeraten, in einer Mächtigkeit und Ausdehnung vorkommen, die uns in Erstaunen setzt, wenn wir vom Südende ausgegangen sind, wo auch nicht das geringste Glied dieser ganzen Formation hervorschaut. Am Nordende dagegen herrscht sie ausschliesslich, und ihre Breite nimmt dort eine Strecke ein, welche dem Abstande des Hauptkammes vom Meere beinahe gleich kommt.

Um so weniger auffällig ist uns aber dieses Vorherrschen der Grauwackengesteine, wenn wir, dem Gange unserer Betrachtungen in diesem Werke folgend, von Nordsibirien aus-

---

[1]) Bulletin de la Cl. physico-mathém. de l'Acad. de St. Pétersbourg, 1852, und Mélanges physiques et chimiques T. I. p. 486. Hier mag als Zusatz zu p. 230 Platz finden, dass Tiling (Nouveaux Mémoires de la Soc. Imp. d. Natural. de Moscou, XI, 1859, p. 5) die Höhe des Gebirgskammes bei Ajan zu etwa 5000′ annimmt.

gegangen sind, und erfahren haben, wie sehr die Grauwackengesteine im Taimyrlande vorherrschen, wie sie nach Ostsibirien hinein immer mehr anwachsen, und in dem benachbarten Werchojanskischen Gebirge sogar eine vollkommene Alleinherrschaft üben. Es ist klar, dass wir das Hervortreten dieser Grauwackengesteine im Nordende des Aldan-Gebirges auf Rechnung des Zusammenstosses des eben genannten mit dem senkrecht auf dasselbe stehenden Werchojanskischen Gebirge zu setzen haben; wenn nicht die Hebung des letzteren dabei die Hauptrolle gespielt haben sollte. Das dort beobachtete Fallen der Schichten des Thonschiefers sowohl als des Kalksteines nach SW scheint diese unsere eben ausgesprochene Steigerung vollkommen zu rechtfertigen.

Statt der Grauwackengesteine sehen wir am Südende des Aldan-Gebirges die unermesslichen Kalksteinbänke, von denen schon früher (p. 305) die Rede gewesen, den plutonischen hebenden Gesteinen unmittelbar auflagern, und dem Hauptkamme sogar bis zur Hälfte seiner Erhebung über die Utschur-Stufe hinauf folgen. Es sind allem Anscheine nach stets unverändert dieselben Kalksteine und wohl ohne Zweifel auch wirklich dieselben, welche an dem Nordende des Aldan-Gebirges, um das Doppelte näher zum Aldán, schon an den Quellen der Bélaja ihr Ende finden, wo sie von den Thonschiefern durchbrochen worden. Obgleich nun freilich an der Bélaja der Thonschiefer die auflagernden Kalkschichten aufgerichtet haben soll, so ist dennoch eine auffallende Uebereinstimmung, welche sich sogar auf das Ansehen der Gegend erstreckt, nicht zu verkennen. Vergleichen wir z. B. den Mittellauf der Bélaja (bei Garnastach) mit der Gegend, in der ich den Kleinen Aim überschritt, so haben wir dieselbe über 1000′ betragende Erhebung der Höhen über die Thalsohle, dieselben steilen Thalwände, dieselben engen Thäler, dieselben romantischen malerischen Gegenden vor uns.

Dass aber auch diese Kalksteine des Südendes vom Aldangebirge, deren söhlige Lagerung wir schon zu wiederholten Malen hervorgehoben haben, durch eine Reihe von Hebungen, welche der Axe des Hauptkammes parallel erfolgten, bis an den Aldan zu 5 Rücken emporgehoben wurden, ist schon wiederholt besprochen worden. Nur die dem Hauptkamme zunächst liegende Hebung des Köt-Kat durchbrach den Kalkstein und trat zu Tage hervor. Wir sehen dass auch auf dieser NW-Seite des granitischen Hauptkammes es wiederum der Trachyt war, welcher mit seinem kecken Aufschwunge sowohl den Granit als auch die mächtige Kalkhülle zu sprengen vermochte.

Ich glaube in dem Dolerit-Gange, welcher auf der Hälfte des Verlaufes der Bélaja (bei Tschernoles') den Kalkstein am Nordende des Aldan-Gebirges durchbricht, nicht die Fortsetzung des trachytischen und auch Diorit führenden Köt-Kat- Durchbruches annehmen zu dürfen. Vielmehr ist es leicht, in der Gruppe von Kegelbergen den Stellvertreter des Köt-Kat wiederzuerkennen, welche Dittmar 150 Werst vor Ajan sah, und durch deren Form er auffallend an vulkanische Bildungen erinnert wurde. Wenn ich nicht irre, sind die kegelförmigen Gipfel, welche Erman[1]) in SSO vom Kapitan-Berge am Nordende des Aldan-Gebir-

---

[1]) Archiv f. wissenschaftliche Kunde v. Russl. 1843, III, p. 173.

ges sah, gleichfalls hierher zu ziehen. Ich habe mit Absicht hier nur von Stellvertretung, nicht aber von Fortsetzung gesprochen, weil das was wir bisher über die Topographie des Aldan-Gebirges wissen, nicht gestattet die westlich vom Hauptkamme befindlichen trachytischen Durchbrüche auf eine Parallelaxe zurückzuführen. Uebrigens könnte ich mich auch in deren Deutung geirrt haben.

Der Dolerit an der Bélaja entspricht wohl einer der weiter westlich von mir überschrittenen Parallelketten des Südendes, bei welchen es entweder gar nicht zum Durchtreten der plutonischen Masse gekommen ist, oder wo mir auf meinem Wege dieses entging.

Jedenfalls ist es aber interessant zu bemerken, wie dem welligen Tutenmergel, zu welchem der Kalkstein am Fusse des Köt-Kat Durchbruches umgewandelt worden, am Dolerit-Gange der Bélaja eine in gleicher Weise vor sich gegangene Krümmung und Brechung der Schichten des Kalksteines entspricht.

Am Nordende des Aldan-Gebirges zeigt sich der Kalkstein durch Berührung mit den Thonschiefern kieselig und eisenhaltig, was einerseits den steten Wechsellagerungen des Thonschiefers mit Kieselschiefern und mit Quarzconglomeraten entspricht, andererseits auch mit dem starken Gehalte der Thonschiefer an Schwefeleisen in Uebereinstimmung steht. Am Südende dagegen, wo die granitischen und trachytischen Durchbrüche in unmittelbare Berührung mit dem Kalksteine gerathen sind, sehen wir diesen letzteren sogar in weiten Abständen von den plutonischen Gesteinen dolomitisirt. So weit der Kalkstein am Ujan dem NW-Hange des Hauptkammes selbst aufliegt, sah ich ihn nur als Dolomit; auf dem rechten Ufer des Utschur (Sóhó-kaja) also in der Mitte des einerseits durch die Hauptkette, andererseits durch den Köt-Kat gehobenen Beckens lagert auf dem Dolomit unveränderter Kalkstein.

Als eine Erscheinung welche wohl mit der söhligen Lagerung der Kalksteinbänke des Südendes vom Aldan-Gebirge in ursächlichem Zusammenhange steht, und deshalb am Nordende nicht vorkommen mag, erscheint mir das Vorkommen der zahlreichen Wasserschwinden, welche diesem Kalksteine in seiner gesammten Erstreckung zwischen dem Aldan und dem Utschur eigen sind. Nicht nur Frühjahrswasser, sondern mitunter auch Gebirgsbäche, sieht man plötzlich verschwinden. Der Eindruck ist zumal überraschend wenn man längere Zeit gezwungen gewesen ist, den Lauf eines jähzornigen Gebirgsbaches zu verfolgen ohne einen Furth ausfindig machen zu können. Man begreift nicht, weshalb es geschieht dass der Führer wider die Regel flussabwärts einlenkt, statt höher aufwärts seichteres Wasser zu suchen. Gerade aus, durch den dichten Lärchen- und Grenen-Wald, sucht man eine Krümmung des Gewässers abzuschneiden; man taucht endlich aus dem Dickicht hervor und — verschwunden ist, wie durch Zauberei. der Gegner, den man den ganzen Tag über nicht zu bewältigen vermochte. Obgleich sich keine Wechsellagerung des Kalksteines mit leichter abspülbaren Schichten zeigte, bewiesen doch die häufigen Trichter, dass allerdings starke Ausspülungen, mit dem Nachstürzen der oberen Bänke in ihrem Gefolge, statt finden. Diese Trichter sind oft bedeutend gross. Leider ist mir die Zeichnung des einen von ihnen abhanden gekommen. Schäumend und brausend stürzte sich der S'én-Bahá, ein bis 20 Fuss breiter und mehre Fuss tiefer Bach, über ein

Gewirre von grotesk über einander gestürzten Kalkstein-Quadern gegen 6 Faden tief in einen Schlund hinab, der ihn verschlang. Mächtige Stämme, bald das Wasser stauend, bald malerische Brücken bildend, lagen am Rande des durchschnittlich 50 Schritt im Durchmesser haltenden Trichters; andere staken im Trichter selbst, arg zersplittert, ein Bild der Verwüstung, zwischen den Quadern fest und ragten abenteuerlich in die Höhe empor. Der Anblick ist höchst romantisch, wenn gleich mein Weg nur bei geringeren Gewässern vorbeiführte. Nur selten verschwanden die Gewässer ohne dass ein Trichter sie aufnahm. Die verschwundenen Wasser sah man an manchen Stellen in Gestalt von Springbrunnen, die mehre Fuss Höhe erreichten in fussdickem Strahle wieder hervorquellen; insbesondere überraschend und romantisch war aber das plötzliche Hervorbrechen der S'elendä (unfern der Fährstelle über den Utschur; vergl. Karten-Atl. Taf. XI), welche wir als den bis dahin unterirdischen Abfluss der Marküölj-Seen, so wie des in sie sich ergiessenden S'oburchan-Charji anzusehen haben[1]).

Die Hauptsache anlangend, nämlich das geologische Alter dieser Kalksteine, so fehlt uns leider jeglicher paläontologische Haltpunkt. Von Jakutsk ausgehend hatte ich, da keine wesentlichen Veränderungen in die Augen fielen, sie stets für einen und denselben Kalkstein gehalten und daher in meinem Reiseberichte für ein Kohlengebilde erklärt. Dass nichts für Erman's Annahme von Jura spricht, haben wir oben zur Genüge erwiesen. Indessen glaube ich dennoch auf die Möglichkeit einer anderen Deutung aufmerksam machen zu müssen. Es ist nämlich nicht unmöglich, dass dieser Kalkstein des oberen Utschur-Thales ein silurischer ist, und zwar aus folgender Rücksicht.

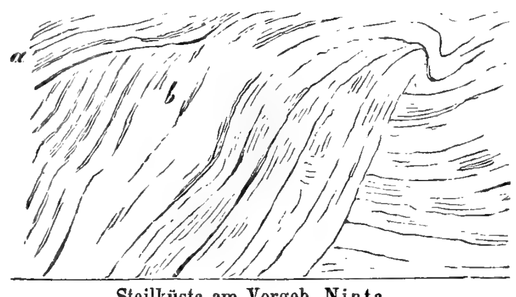
Vom Maloj-Aim bis zum Utschur bedeckte die eben besprochenen Kalksteine ein meist feinkörniger, mit der grössten Beständigkeit rother Sandstein; bald ist er braunroth, bald ziegelroth; ausnahmsweise sah ich ihn auch in ein eisenschüssiges Conglomerat übergehen; doch waren dessen Gemengtheile selten grösser als ein Hanfkorn. Ueberhaupt ist die Eisenschüssigkeit und die daher rührende rothe Färbung dieses Sandsteines so stark, dass der unter ihm liegende Kalkstein sich von dem überlagernden Gesteine aus gleichfalls roth gefärbt zeigte. Daher z. B. der jakutische Name S'ohö-Kaja d. i. Farbenberg. Vergleichen wir ihn mit den näher bestimmten Sandsteinen desselben Beckens, welche an der oberen Lena vorkommen, so bestimmen uns seine petrographischen Kennzeichen, ihn für nichts Anderes als für den devonischen rothen Sandstein zu erklären. Würde sich aber dieses in Zukunft bestätigen, so wäre der ihn unterlagernde Kalkstein als silurischer gekennzeichnet. Wie viel geht uns noch an positiven Nachrichten ab, um unser Urtheil nur einigermaassen feststellen zu können!

---

[1]) Vorzugsweise reich an Wasserschwinden fand ich das Thal des S'en; den S'en-Baha, den Attamyt-Karyja und eine Menge kleinerer Gewässer verschlingt dort die Erde. Eben so im Bereiche des Käbelikan-Thales.

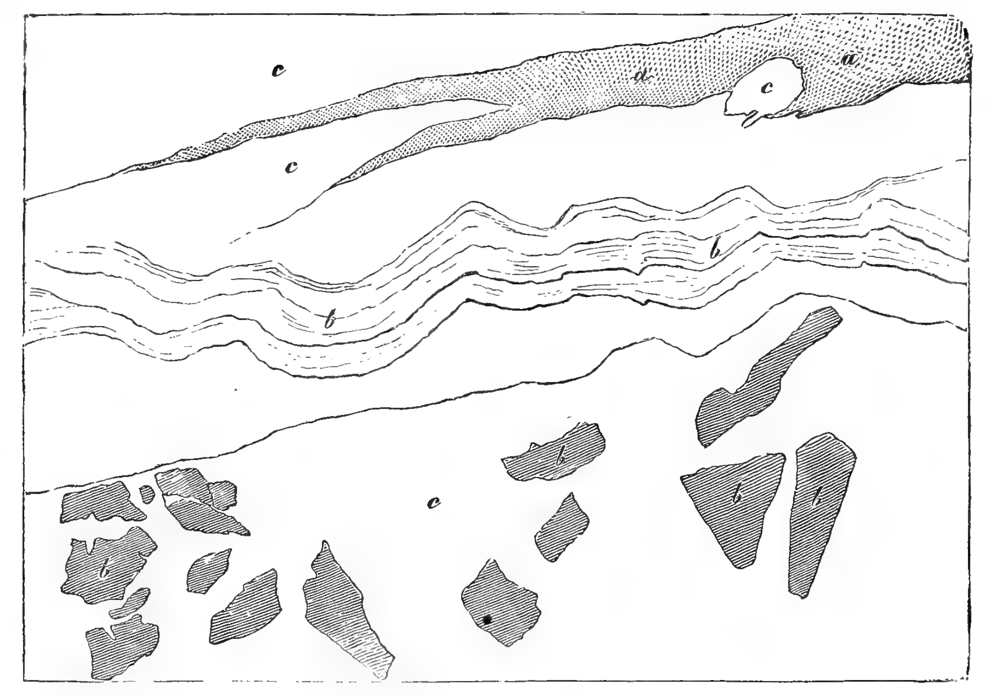
[2]) Vergl. p. 226.

Vom Südende des Aldan-Gebirges versetzte mich der Wasserweg, den ich nun einschlug, mit einem Sprunge hinüber an die Südküste des Ochotskischen Meeres. Hier, wo ich es mit den Felswänden zu thun hatte, mit welchen sich die Abzweigungen des Schantar- und des Mewatschan-Küstengebirges ins Meer stürzen, traten wiederum Grauwackengebilde in mächtiger Ausdehnung an den Tag. Thonschiefer, Kieselschiefer und Grauwackensandsteine jeglichen Aussehens wechseln mit einander. Eine Versteinerung, Avicula Ochotica von Keyserling benannt, scheint das Alter dieser Thonschiefer über dasjenige des Bergkalkes hinaus zu verweisen. Unter diesen Grauwackengebilden haben die plutonischen hebenden Massen mit verwüstender Gewaltsamkeit gehaust. Ueberall sieht man die metamorphosirenden Wirkungen der durchbrechenden Gesteine, überall die grössten Störungen, Biegungen, Windungen und Brechungen in den Schichtlagerungen der Grauwackengebilde, welche nach allen Seiten auseinandergesprengt sind.



Steilküste am Vorgeb. Ninta.
a) Thonschiefer. *b*) Kieselschiefer.

Ueberall auch sieht man auf den felsigen Steilwänden der Küste scharfkantige abgerissene Bruchstücke dieser geschichteten Steinmassen in die hervorgebrochenen Granite gleichsam eingeknetet. Diese Bruchstücke wechseln von der Grösse weniger Zolle bis zu der eines Klafters und mehr. Vorstehende Abbildung stellt eines unter den unzähligen Beispielen derselben Art dar, wie sie an jener Küste vorkommen. Die Hauptmasse der Felswand besteht aus einem



Steilküste beim Vorgeb. Dshukdshandrán — *a*) Dolerit. *b*) Thonschiefer. *c*) Granit.

entschiedenen Kieselschiefer, welcher durch kieseligen Thonschiefer in milden Thonschiefer übergeht. Die Schichtungen waren deutlich zu erkennen und bald fussdick, bald aber nur wenige Zoll stark. *b* ist dasselbe Gestein, nur dass es Lagen von Glimmer zwischen sich gefasst hat, und in der Berührung mit dem Granit *c* Aehnlichkeit mit Glimmerschiefer angenommen hat; *c* ist nämlich ein Granitgang, der Bruchstücke von der Hauptmasse und von *b* eingeknetet enthält; *a* ist ein mit Dolerit gefüllter Spalt, welcher sich in feine Verzweigungen auskeilt.

Auch die Inseln bestehen aus Grauwackengesteinen: so namentlich Medweshij und die Südspitze von Aehae; aber die Nordspitze derselben, welche gegen die Grosse Schantar-Insel schaut, ist schon reiner Granit, der, unter das Meer tauchend, wahrscheinlich mit den Höhenzügen der Grossen Schantar-Insel in Verbindung steht. Die Kuppen der Südostspitze der Grossen Schantar-Insel bestehen aber aus fast reinem Quarzfels.

Ausser dem Granit, der theils in grösseren Massen, vorzugsweise aber in Gängen hervorbricht, sieht man die Grauwackengesteine vielfach von Diorit durchsetzt, der hier und da als Mandelstein auftritt; aber namentlich die spitzen Kegel von Trachyt-Gesteinen, welche sich hoch über die Gebirgsäste erheben, begrüssen den Reisenden als dieselben alten Bekannten, die er am Aldangebirge schon aus weiter Ferne zu erkennen gelernt hat. Dieser Trachytporphyr scheint übrigens eben sowohl Spalten aufzusitzen, welche den Breitengraden parallel laufen (Schantar-Küstengebirge), als auch solchen, die der Richtung der Meridiane folgen (Halbinsel Segneka, Ukurunru-Gebirge) und als Halbinseln ins Meer hineinragen.[1])

Als Vermuthung, welche nur auf der Aehnlichkeit der äusseren Umrisse beruht, will ich hier aussprechen, dass im Bureja-Gebirge, die Trachytdurchbrüche dieselbe Rolle zu spielen scheinen, wie am Südende des Aldan-Gebirges; ja wenn ich die Beschreibung in Betracht ziehe, welche Us'oljzov[2]) von dem Gipfel Atytschan giebt, der dem Westende des Dséja-Gebirges aufsitzt, so kann ich nicht umhin, diese Pyramide, welche unten noch Terrassen zeigt, aber sich um so steiler erhebt je höher es empor geht, für einen Trachytkegel anzusprechen. Die Wahrscheinlichkeit scheint mir um so grösser, als meines Wissens in Sibirien nur Diorite ähnliche, aber dennoch weniger spitze Formen zeigen, und namentlich die tiefen Thaleinschnitte, von denen auch Us'oljzow spricht, recht charakteristisch für die Trachytkegel sind, welche das Ansehen haben als wenn sie die Ebene zu ihren Füssen durchbohrt hätten, ohne auf die durchbohrte flache Umgebung irgend hebend gewirkt zu haben. Ich selbst glaubte an dem früher beschriebenen Knotenpunkte des S'ilimdshi-Gebirges Trachytkegel in weiter Ferne zu erkennen. Sind meine Voraussetzungen richtig, so wird also die Wasserscheide des Stanowoj-Scheidegebirges nicht nur von einem dieselbe nördlich besäumenden Randgebirge oder von einer

[1]) In Betreff der Frage ob die Südküste des Ochotskischen Meeres wohl auch noch gegenwärtig sich langsam emporhebe, weiss ich keine bestimmte Antwort zu geben. Ich mache aber auf die Küstenstrecke zwischen der Mündung des Udj und dem Vorgeb. Tyljs'kij aufmerksam. Etwa in 10 Werst Entfernung von Tschumikan stiess ich dort auf eine Stelle, an welcher das Meeresufer durch einen Absturz von Sand- und Geröllschichten gebildet wurde. Diese können aber sehr wohl Süsswasserbildungen einer früheren Zeit sein.

[2]) Вѣсти. И. Р. Геогр. Общ., 1858, XXII. Изслѣд. и Матер. стр. 143. Auf dieses Bandes Seite 215, Anm. 2 ist mitgetheilt, was mir vom Atytschan zu Ohren kam. Es fragt sich ob der zweite Kegel, den Us'oljzov in nur 5 Werst Entfernung angiebt, derselbe Tjuptur ist von dem man mir erzählte.

Parallelkette begleitet, wie das schon auf Seite 215 wahrscheinlich gemacht worden; sondern es ist auch, gleich wie am Aldangebirge, wiederum der Trachyt, welcher hier, der Haupt-Hebungsaxe parallel sich eine Spalte gebrochen hat.

Das ursprüngliche vorwaltende Massengestein des Stanowoj-Scheidegebirges ist und bleibt aber ohne Zweifel der Granit, dem wir denn auch die hochebene Rückenbildung zuzuschreiben haben, die von mir im orographischen Abschnitte hinreichend betont worden ist. Dafür dass ich mich dort in meinen Voraussetzungen nicht geirrt, ist mir jetzt aus den kurzen Andeutungen Us'oljzov's der letzte Beweis zugekommen. Ausser der Prärie lässt sich sogar als Uebergang zu den hochebenen Rücken der Wasserscheide des Stanowoj-Scheidegebirges noch eine ebene Terrasse unterscheiden, durch welche die obere Dsejá ihren Lauf nimmt [1]).

Obgleich ich die südliche Abdachung des Scheidegebirges in weitem Abstande vom Kamme verfolgte, so waren die Spuren des Granites zum wenigsten doch in den Flussgeröllen zu erkennen, wie z. B. westlich vom S'ilimdshi, wo ich, in der Nähe der Nordgrenze der Prärie wandernd, mich weiter vom Kamme hielt und deshalb mein Weg mich über Thonschiefer, Glimmerschiefer, Gneuss und Syenit führte. Im Flussgebiete der Burejá, wo ich den Gebirgskämmen näher war, brach überall der Granit hervor, obgleich südwärts von Kohlensandsteinen bedeckt, in denen es mir sogar glückte, unter dem Schnee hervor vortreffliche Steinkohlen zu entdecken [2]). Der Pass, auf dem ich das Burejá-Gebirge an den Quellen des Flusses dieses Namens überstieg, zeigte mir zwar nur auf dem Kopfe stehenden Thonschiefer, aber auf dem steileren NO-Abhange nebenan lag es im Kerbi-Thale voll mächtiger Granittrümmer, so dass hierdurch und durch den isolirten granitischen Trümmerhaufen Munaka, der sich in Gestalt einer spitzen Kuppe noch weiter gegen Nordosten an den Tugur-Quellen erhebt, das Obwalten einer granitischen, hervorschauenden Grundlage ausser allen Zweifel gesetzt wird. Diese ist es also, welche von den dioritischen, trachytischen und basaltischen Eruptionen durchbrochen wurde; doch müssen wir es der Zukunft überlassen, über die Anzahl

---

[1]) Wo Us'óljzov am angeführten Orte seinen Marsch beschreibt, liest sich deutlich heraus, dass die Wasserscheide des Theiles vom Stanowoj-Scheidegebirge, welchen ich (p. 212) vorgeschlagen habe, das Olekma-Gebirge zu nennen, von den Quellen des Oldo an, über diejenigen des Kilé fort und bis in die Nähe der Dseja-Quellen, aus morasterfüllten Rücken hochebenen besteht, welche die Gebirgsbäche speisen.

In Bezug auf die von mir vorausgesetzte Nordgrenze der Amur-Prärie (p. 192, 219) giebt Us'ólzov's kurzer Bericht die vollständigste Bestätigung meiner Voraussetzungen. Die unübersehbaren, mit Seen erfüllten Wiesen, be welchen er weit oberhalb der Kilé-Mündung die Dséja hinab vorbeischiffte, gehörten offenbar derselben Hochebene an, von welcher ich auf Seite 216 in der Anmerkung gesprochen und deren Anhaltspunkt der historische See Bebaki bildet. Diese Hochebene, welche wohl bis zum See Ogorón sich erstreckt aus dem der Döp seinen Ursprung nimmt, liegt offenbar auf einer Terrasse, deren Abstufung sich durch den jähen Lauf der Dseja ober- und unterhalb des Kilé kennzeichnet. Darauf, 22 Werst unterhalb dieser Einmündung, verlangsamt sich der Lauf der Dseja urplötzlich so sehr, dass man kaum den Fluss des Wassers bemerkt; die Berge weichen nach beiden Seiten, und man befindet sich inmitten endloser, mit hohem Grase bewachsener Flächen: man hat die Nordgränze der Prärie überschritten. Doch hat es den Anschein als liesse sich noch eine Abstufung der Prärie selbst unterscheiden, und als trete deren Charakter im reinsten Gepräge erst unterhalb der Einmündung des S'ilimdshi in die Dseja ein.

[2]) Als Zusatz zu dem, was auf Seite 215, Anm. 3, über die Orographie des Südhanges vom Stanowoj-Scheidegebirge gesagt worden, muss ich hier auf die seitdem erschienene sehr gelungene Darstellung von Maximowicz (Primitiae Florae Amurensis, p. 357 u. ff.) verweisen, wo die Gegenden des Unteren Amur nach den eigenen Erfahrungen des Verfassers genauer beschrieben werden konnten.

und Zeitfolge dieser Durchbrüche näher zu entscheiden, und auch die granitischen Spaltenfüllungen genauer festzustellen, welche offenbar jüngeren Alters sind.

Der Schieferthon im Onón-Gebiete.

Zum Schlusse dieses Abschnittes habe ich noch der Fischabdrücke aus dem Flussgebiete des Onón in Transbaikalien zu erwähnen, welche im ersten Bande dieses Werkes von Johannes Müller beschrieben worden; und zwar deshalb, weil ich so eben Nachrichten von Schmidt erhalten habe, dessen eben so kenntnissreichen als unermüdlichen Forschungen wir in nächster Zeit die bedeutendsten Aufschlüsse über die geognostischen Verhältnisse der Amurländer zu verdanken haben werden.

Schmidt hat den Fundort jener Fischabdrücke aufgesucht, und glaubt sich dahin aussprechen zu müssen, dass die Schichten in denen sie liegen, wohl nicht tertiär sein dürften, wie Müller annahm, sondern vielmehr der Trias oder dem Jura angehören. Der schiefrige Thon in dem sie liegen, geht allmälig in Thonschiefer und in falsche Conglomerate über. Seine vorläufige Annahme gründet Schmidt theils auf das Vorkommen fossiler Nadelhölzer, die er in denselben Schichten fand, theils auf die heterocerke Schwanzflosse der Fische. Die Paludinen, Limnadien und Neuropteren-Larven fand er in reichlichen und guten Exemplaren, so dass ich nicht verschweigen darf, wie Schmidt in Bezug auf dieselben vorläufig ganz anderer Ansicht ist als Müller. Obgleich ich auf seine vorläufigen Deutungen noch nicht einzugehen vermag, so will ich den Specialisten doch nicht vorenthalten, dass einzelne Limnadienschalen Perlmutterglanz sehen liessen. Dieses und die mikroskopische Untersuchung, welche verticale Stäbchen, gleich wie bei den Mollusken erkennen liess, bewegen Schmidt dazu, diese Thierreste für Muscheln zu halten. Gleichfalls ist er geneigt, statt der Neuropteren-Larve eine Crustaceen-Gattung anzunehmen.

Wie schon gesagt, will es mir nicht gelingen, diesen vorläufigen Deutungen beizustimmen. Um so mehr verdienen sie Beachtung, da sie so unerwartet und aus gewissenhafter Quelle kommen. Am oberen Amur vermochte Schmidt bis jetzt durchaus keine Thierreste aufzufinden, dagegen eine Menge vortrefflich erhaltener Pflanzenreste, welche im Bereiche des Amur-Beckens überall nicht selten sind, aber den verschiedensten Perioden angehören, da man Farrnkräuter, Monocotyledonen, Nadelhölzer und endlich sogar Blattabdrücke von Laubhölzern (an der Mündung der Bureja) trifft, welche letztere der Tertiärzeit zugeschrieben werden müssen. Ueber ihnen lagert eine Conglomeratschicht mit Mammuthknochen, welche wiederum von Sand- und Thonlagern bedeckt ist. Mithin gehören die Kohlen an dem Ausflusse der Bureja einer sehr neuen Periode an, während ich es für kaum zweifelhaft halte, dass die auf der vorigen Seite erwähnten Kohlen, die ich im Jahre 1844 an der oberen Bureja entdeckte, ihren Ursprung der Kohlenperiode verdanken[1]).

---

[1]) Diese Kohlen ergaben, nach Prof. Woskres'enskij's unveröffentlichten Untersuchungen 71,475 Kohlenstoff; 4,153 Wasser; 8,638 Asche; und gehören folglich zu den vorzüglichen.

Das Klima Sibiriens.

Die Temperaturverhältnisse.

Grausige Berichte über unglaubliche Kälte brachten die alten Griechen heim, wenn sie von ihren Kolonien zurückkehrten, welche an den Nordküsten des Pontus angelegt waren. Ihre Geschichtsschreiber wussten nicht ausführlich genug zu schildern, ihre und der Römer besten Dichter nicht ergreifend genug zu besingen die Schrecken der «scythischen Winter», d. h. der Winter in den Steppenländern des südlichsten Russlands.

Während des Laufes der folgenden Jahrhunderte hatten sich aber diese Steppenländer immer mehr und mehr in ihrem schon alten Rufe als Kornkammern Südwest-Europa's zu festigen gewusst; über den begünstigten Saum dieser Steppen, über den herrlichen Gebirgsabfall der die Südküsten der Krimm bildet, breitete sich allmälig der Weinbau aus; umgeben von den üppigsten Gärten stieg dort in neuester Zeit ein Sommersitz, ein Palast nach dem anderen empor, und Maler gründeten ihren Ruf, indem sie die bezaubernd schöne Natur der vielgelobten Halbinsel dem gebildeten Westen vor Augen rückten.

Die Berichte des klassischen Alterthums wurden zu den vielen Fabeln jener poetischen Zeiten verwiesen. Es gehörte das ganze Gewicht aller Schrecken welche die Winter-Feldzüge des letzten Krimm-Krieges an den Tag brachten, dazu, um das schon erloschene Verständniss der alten «scythischen Winter» in Europa zu allgemeinem Bewusstsein zu wecken. Während der langen Frist des Mittelalters und der Neuzeit haben sich aber die Bewohner Europas auf ihrem Erdballe besser umgesehen, ihr Maasstab ist ein anderer geworden und seit wohl zwei Jahrhunderten sind die Redensarten: «sibirische Kälte, sibirisches Wetter, sibirisches Klima» gäng und gebe. Ursprünglich lag in ihnen keine tiefere Bedeutung als in der Menge anderer Vergleiche, welche, mit mehr oder weniger Glück dem Mutterwitze des Alltagslebens ihren Ursprung verdanken. Dass jedoch diesen Redensarten der Umgangssprache ein tiefer ahnender Sinn zukomme, stellt sich aus den neuesten Erfolgen der Witterungskunde immer deutlicher heraus. Nicht nur geht über die Strenge sibirischer Winter kein Wetter unseres Erdballes hinaus, sei es wo man nur wolle, sondern das mächtige Sibirien ist es auch, das den ganzen Jah-

resvorrath an Kälte und Trockenheit zurecht braut für unser kleines Europa, zumal aber für Russland. In stetem Wechselspiele kämpfen an unserem Himmel die Wetter Sibiriens mit den feuchtwarmen Luftströmen, welche ihnen aus dem Atlantischen Ocean entgegen ziehen; bald halten beide sich die Wage, bald siegt der eine oder der andere Gegner auf längere oder kürzere Zeit und kühlt an uns sein Müthchen, vermittelst des Wetters das er über uns ergehen lässt. Dieser unmittelbare Eingriff Sibiriens in unser eigenes Wohl und Wehe, daheim in Europa, muss dem sibirischen Klima ein allgemeines europäisches Interesse sichern; wenigstens bis dahin, dass unsere Felder noch unter freiem Himmel und noch nicht unter dem Schirme von Glaspalästen stehen.

Ferner Zukunft muss es vorbehalten bleiben, das unermessliche Sibirien an sich, d. i. in allen seinen klimatischen Theilen, so kennen zu lehren, dass man es danach in seine natürlichen Abschnitte wird richtig zerfällen können. Weder ist dieses hier beabsichtigt, noch ist dieser Abschnitt für die Specialisten in der Meteorologie, sondern er ist vielmehr für die Biologen niedergeschrieben. Jene verweisen wir auf den ersten Band dieses Werkes. Jetzt wo in Sibirien auf etwa 10,000 Quadratmeilen ein einziger in klimatischer Beziehung einigermaassen leidlich bekannter Punkt fällt, statt wie beispielsweise in der Schweiz auf je 50 Quadratmeilen einer, kann es nicht einmal unsere Absicht sein, das Wenige was wir über das Klima Sibiriens wissen, in innigen Zusammenhang mit den Erscheinungen des organischen Lebens jenes Landes bringen zu wollen. Es scheint mir aber dennoch unerlässlich, dass wir einen Ueberblick zu gewinnen suchen, welcher uns in den Stand setzen möchte, die so grell sich aussprechenden Beziehungen des pflanzlichen sowohl als auch thierischen Lebens in Sibirien zu dem Klima des Landes, als Gesammtbild zu erfassen[1]). Allerdings steckt bis heute nicht wenig leeren Rühmens dahinter, wenn angegeben wird, diese Beziehungen seien es, die man in der Meteorologie verfolge. Die Meteorologie hat, aufrichtig gestanden, noch an den eigenen vier Wänden ihres wissenschaftlichen Gebäudes genug zu thun. Sibirien ist aber, was sein Klima anlangt, noch immer ein Land der Wunder, die uns Verwunderung abdringen. Immer von Neuem haben sich die hervorragendsten Geister des Faches nach Sibirien wenden müssen, um sich dort, trotz aller Spärlichkeit der gebotenen Beobachtungen, den Schlüssel zu tieferem Verständnisse des grossartigen meteorologischen Kreislaufes zu holen, der unseren Erdball umdampft. Nirgends auf Erden ist auch das Pflanzen- und Thierleben, den Menschen mit einbegriffen, so grell vom Klima angefeindet als dort; nirgends folglich der Charakter des Landes, bis in die geringfügigsten Eigen-

[1]) Uebrigens rechtfertigt sich die vorliegende Zusammenstellung wohl auch an und für sich, da nicht nur in Sibirien selbst, nicht nur im Inlande diesseits des Ural, sondern sogar in Frankreich die Unkenntniss der meteorologischen Zustände so gross ist, wie ich auf Seite 8. Anm. 2, habe nachweisen müssen. Liest man in dem dort angeführten Werke (auf Seite 92 und 101 desselben) weiter nach, so wird man lernen, dass bei —40 bis 50° R. der Nordwind vom Eismeere Wärme bringt, u. dgl. m., was mit unseren nachstehenden Darstellungen gewiss nicht in Einklang zu bringen ist.

Dass ich am eben angezogenen Orte dieses Bandes nicht ungerechter Weise über ein zufälliges Versehen eines Gelehrten von Ruf hergefallen bin, sondern meine Anmerkung ein wesentlicher Beitrag zur Geschichte der Wissenschaften ist, beweist eine der neuesten Nummern der Zeitschrift «Cosmos» (Revue encyclop. hebdomadaire, redigée par Moigno, 1859, Nov. p. 583). Es heisst dort: «Personne n'est mieux renseigné en fait de géographie physique, que M. B......, qui a lu, qui lit, et qui lira tout ce qui a été, est ou sera écrit sur cette branche intéressante de la science.»

heiten hinein, so sehr vom Klima bedingt, als dort; nirgends der Triumph der Lebenskraft über die Eingriffe der Aussenwelt grösser als dort. Mag es also an sich auch noch so verfrüht sein, wenn man schon jetzt unternimmt den Wechselbeziehungen zwischen Klima und Leben in Sibirien nachzuspüren, so ist dieses doch andererseits jetzt schon unerlässlich geworden, weil man des Gegensatzes bedarf, um die, in weit gründlicher erforschten Gegenden, gewonnenen Resultate durch angestellte Vergleiche zu ihrer Geltung bringen zu können.

Diesen Gegensatz zu finden wandten Humboldt und Dove ihre Forschungen dem Klima Centralasiens und Sibiriens zu; ihn zu ermitteln wurde das Netz meteorologischer Stationen organisirt, die unser unermessliches Reich umstricken und im physikalischen Centralobservatorium unter akademischer Leitung ihren Sammelplatz finden. Doch die Lücken zwischen diesen Stationen sind so überwiegend, dass nur erst durch Mitwirkung anderer Behörden, zumal des Ministeriums der Domänen und zahlreicher Laien, deren Beobachtungen vorzugsweise durch Akad. Wes'elovs'kij gesammelt und verarbeitet worden sind, unsere Kenntniss vom Klima des europäischen Russlands zu einem ziemlich ausgeführten Bilde angewachsen ist.

Ungeachtet dessen dass Humboldt in seiner «Asie Centrale» die Grundzüge zu einer meteorologischen Erkenntniss Sibiriens gezeichnet, ungeachtet dessen dass Dove in keckem Entwurfe das Klima Sibiriens als ein imposantes Räderwerk angedeutet, ja sogar die ineinandergreifenden Beziehungen in denen dasselbe zu dem klimatischen Gesammtgetriebe unseres Erdballes steht, zu Plane gebracht hat, steht es mit dem materiellen Aufbaue einer Klimatologie dieses merkwürdigen Landes noch so schwach, dass sehr geringfügiges Material, und wenn es auch nur abgerissene Beobachtungen sind wie sie beispielsweise meine sibirische Reise brachte, noch immer sehr wesentlichen Nutzen gewährt. Die einjährige Reihe meteorologischer Beobachtungen, die meine Reise aus Udskoj uns verschafft hat, füllte sogar in den geistreichen Kombinationen Dove's eine so wichtige Leere, dass er sich zu dem Zeugnisse hingerissen fühlte, sie seien von «unschätzbarem Werthe».[1]) Obgleich nun der Verband in den Dove diese Beobachtungen mit vielen anderen, unvergleichlich genaueren, brachte, dabei das Meiste that, so hebe ich dieses Urtheil doch hervor, theils in der Absicht, den im weiteren Verlaufe dieses Bandes und im Anhange Nr. I. zu demselben nachträglich eingeschalteten Bruchstücken eine wohlwollende Aufnahme zu sichern, theils und zwar vorzüglich deshalb, um so manchen Sibirier dem es wohl an Lust und Musse oft nicht fehlen kann, zu ermuntern, dass er nach seinen Kräften an dem grossen Werke der Förderung menschlicher Einsicht mitarbeite. Die Lust ist da, das beweisen die vielen, freilich häufig missglückten, Versuche im Schriftstellern für die russischen Monatschriften; sie muss unwillkürlich aus der Musse, ja Langweile entspringen, welche die gezwungene Unthätigkeit während der schlimmen Jahreszeiten gerade in Sibirien mehr als anderswo mit sich bringt. Viele lassen sich durch das bescheidene Bewusstsein ihrer Unkunde abschrecken und bedenken dabei nicht, dass der Bau der Wissenschaft eben so sehr der geprüften Meister, als gutgewillter, sei es auch unvor-

---

[1]) Bericht über die Verhandl. der Akad. zu Berlin, 1851, p. 147.

bereiteter Handlanger bedarf, und dass in Sibirien fast überall ein Material zur Hand liegt, welches ohne weitere Ansprüche nur gehoben und beigetragen sein will, da viele geschickte Arbeiter seiner schon lange harren. Der besondere Werth der anzustellenden Beobachtungen klebt eben am Orte, am Wunderlande Sibirien; er ersetzt in reichlichem Maasse, was dem Beobachter an Kenntnissen abgehen dürfte. Lust zur Sache und treue Wahrheitsliebe sind die einzigen unerlässlichen Erfordernisse. Wo diese nachhaltig aufgetreten sind, hat die Akademie sie gern mit den nöthigen Anleitungen versehen, ja sogar, wenn nöthig, sie mit dem gehörigen Apparate an Instrumenten ausgerüstet. Wiederholen wir es nochmals, nur mit anderen Worten: von den anderthalb Hundert Orten Russlands, deren Temperaturbeobachtungen Wes'elovs'kij in seinem vortrefflichen, umfassenden Werke[1]), zusammengestellt hat, fällt nur der geringste Theil auf die vom Staate eigens dazu eingerichteten Beobachtungsstationen, welche so zu sagen die Ecksteine des Ganzen sind; alles Uebrige ist das Verdienst gelegentlicher, gutwilliger Theilnahme an der Anstellung von meteorologischen Beobachtungen. Welcher bleibende Ruhm für die Regierung, die die Anregung zu solchen Unternehmungen förderte; welche Genugthuung für die Akademie und die Gelehrten, von denen der Anstoss ausging; welche unzweifelhafte Zeugnisse für die tüchtige Treue und Ausdauer, für ein höheres Streben, die die Beobachter in ihren Beobachtungs-Journalen sich selbst ausgestellt haben. Fügen wir hinzu, dass von jenen anderthalb hundert Beobachtungsorten nur 28 auf das unendlich ausgedehnte Sibirien fallen. Wie viel bleibt da für den guten Willen noch zu thun übrig!

Doch bedarf es zu Gunsten unseres Gegenstandes kaum irgendwo so wenig der Ueberredung als gerade wenn von Sibirien die Rede ist. Ein Beispiel glänzenden Gelingens bei völligem Mangel an Kenntnissen mag für uns sprechen. Schauen wir auf das unvergängliche Denkmal, das ein schlichter, anspruchsloser Kaufmann zu Jakutsk — nach unsern Verhältnissen gemessen nur ein Händler zu nennen — ein Mann, dem jede wissenschaftliche Vorbildung abging, sich für ewige Zeiten gesetzt hat. Das Klima von Jakutsk hat sich als ein Drehpunkt für die Meteorologie unseres ganzen Erdballes erwiesen; dort ist der Pol grösster Kälte, die je erlebt worden, dort der kälteste Winter auf Erden. Und wer hat uns die Grundlagen geboten, aus dem das Alles geschöpft worden? eben jener ungebildete jakutskische Kaufmann Newérov, der sein ganzes Leben hindurch mit beispielsloser Treue einem inneren Drange folgte, dessen Wesen und Endzweck bei ihm nicht einmal zum Bewusstsein zu gelangen vermochte. Als, im Jahre 1829, Erman[2]) durch Jakutsk reiste, fand er dort mehrjährige Temperaturbeobachtungen vor, welche Newérov aus eigenem Antriebe am Weingeist-Thermometer angestellt hatte. Der gelehrte Professor entwickelte aus diesen Beobachtungen die interessantesten Aufschlüsse, und diese überraschende Theilnahme an seinem harmlosen Steckenpferde, das in Jakutsk gar oft verlacht worden war, bestärkte Newérov so entschieden in seinem Vorhaben, dass er von dann an mit unfehlbarer Pünktlichkeit täglich drei Mal zu geregelten Stunden den Stand seines

---

[1]) О Климатѣ Россіи, 1857.

[2]) Reise um die Erde I, 2, p. 251.

Thermometers ablas und in einem dazu gewidmeten (Conto-) Buche notirte. Funfzehn Jahre später führte mich mein Schicksal nach Jakutsk, und man wusste mir sogleich von dem «Sonderlinge» zu erzählen, den ich aber bald hoch hielt, wie ihm gebührte. Seit jenen Mittheilungen Erman's hatten sich bei Newérov mehr als 15jährige Temperaturbeobachtungen [1]) gehäuft, welche, nebst den von mir dort eingeleiteten genaueren meteorologischen Beobachtungen im weiteren Umfange, zum Ausgangspunkte für die wichtigsten meteorologischen Entwickelungen geworden sind. Newérov's anspruchslosen Verdiensten ist die bleibende Anerkennung der ganzen gebildeten Welt für immer gesichert. Sie war es und ist es noch mehr, seit Maack uns die Abschriften von noch ferneren 10 Jahrgängen mitgebracht hat, welche beweisen, dass Newérov seinem Unternehmen bis an seinen Tod treu geblieben ist. Also verdanken wir dem verdienstvollen Manne für Jakutsk, einen der merkwürdigsten aller Orte deren Temperatur wir kennen, Beobachtungsreihen von nahe 30 Jahren, welche stets und selbst dann noch, wenn man in ferner Zukunft die verfeinertesten Untersuchungen von demselben Orte benutzen wird, dennoch allen Vergleichen als Haltpunkt dienen müssen. Ehre dem Manne, der die Aufgabe, die er sich selbst gestellt, ihrer selbst wegen betrieb und der sie eben deshalb so gewissenhaft ausführte, weil er damit keinen äusseren Vortheilen nachjagte [2]). Mich aber spreche die Welt von dem Vorwurfe frei, weshalb solchem Manne die äussere Anerkennung nicht zu Theil wurde, die er gewiss mehr als mancher Andere verdiente. Sicher hätte das eine Beispiel viele Nachfolge geweckt, wäre dem bescheidenen Verdienste dieses Bürgers, der so verschieden von seinen Mitbürgern war, der Glanz einer Auszeichnung nicht versagt worden [3]).

Die Aufmunterung von Seiten unserer höheren Behörden, von der Hauptstadt her, darf den wenigen «Sonderlingen» nicht versagt werden, welche es wagen, gegen den Strom des Althergebrachten und der Geldinteressen zu schwimmen. Schon im Jahre 1784 richtete der Akademiker Laxmann die erste Glasfabrik in Sibirien ein und liess eine Menge Thermometer anfertigen, welche über Sibirien verbreitet wurden. Haben sie uns nur ein einziges Jahresrund

[1]) Vergl. Kupffer, résumés des Observations météorologiques, 1846, p. 36.

[2]) Newérov's Beobachtungen sind eben deshalb so zuverlässig; zuverlässiger als so viele andere, die in Russland angestellt worden. Noch immer sehe ich das unscheinbare Männchen vor Augen, dem ich auf den Zahn fühlen wollte, weil ich in unseren nach Belohnungen jagenden Zeiten und Ländern gelernt habe, mit meinem Vertrauen nicht zu verschwenderisch umzugehen. «Und nun, geehrtester Herr, sagte ich, erlauben Sie mir die Frage, was bezwecken Sie denn mit dieser grossen Aufopferung, unwandelbar, Tag aus Tag ein, Jahr aus Jahr ein, zur bestimmten Stunde drei Mal täglich am Platze sein zu müssen?» Da funkelten dem Männchen die Augen; wie eine Glucke, die ihre Küchlein unter ihre Flügel nimmt, lehnte er sich mit ausgespreizten Armen über den dicken Folianten hin, in den er seine Beobachtungen eintrug. «Sehen Sie», antwortete er auf diese Frage, die ihm nun fast 20 Jahre vorschweben musste, die er gewiss hundert Mal schon hatte beantworten müssen; «sehen Sie, gesetzt es fiele mir ein, wissen zu wollen: wie warm war es am 5. Mai 1835?» Sogleich schlug er mir das betreffende Datum auf, und mit Wollust las er nun die Notirungen ab. «Oder», fuhr er fort: «wie kalt war es am 12. Januar 1837?» Darauf folgte ein gleiches Aufschlagen und derselbe Genuss wie früher. «Oder . . . . » aber ich hatte genug gesehen und gehört; es war augenscheinlich genug, dass er sich den Ruf des Sonderlinges im durch und durch materiell gesinnten Jakutsk ehrlich verdiente. Er war stockdumm, sagen vielleicht Manche. Nein, er war monoman. Hätte er gehöriger Bildung geniessen können, würden vielleicht Viele, trotz seiner schwachen Begabung, in ihm ein Genie erkennen wollen, gleich wie das manchem hochberühmten Gelehrten unter gleichen Umständen zu Theil ward.

[3]) Eben so blieb auch die Verwendung erfolglos, welche zu Gunsten der Leistungen Dawydov's geschah. Vgl. Bulletin de la Classe physico-mathémat. de l'Acad. des Sc. de St.-Péterb. T. VI, № 17.

von Temperaturbeobachtungen geliefert? Und doch würden uns solche ein unschätzbares, weil leider unersetzbar verloren gegangenes, Material bieten zum Vergleiche zwischen jetzt und früher.

Und nun zur Sache selbst.

Die Kälte Sibiriens suchte man in den vergangenen Jahrhunderten dadurch zu erklären, dass Sibirien auf der Karte bis 10 Breitengrade zu viel nordwärts gerückt wurde; da dieses sich als falsch erwies, so nahm man später eine grosse Höhe über dem Meere an [1]). Heutzutage haben die Kenntnisse unserer Neuzeit zu dem Begriffe grimmiger Winterkälte schon fast eben so allgemein auch die Kunde von den warmen, unter Umständen sogar heissen Sommern Sibiriens hinzugefügt. Dieser ausserordentliche Abstand zwischen dem äussersten Kälte- und dem äussersten Wärmegrade, welche jeder einzelne Ort Sibiriens im Laufe jedes Jahresrundes zu erdulden hat, ist die wesentlichste Eigenthümlichkeit des sibirischen Klima's, und stempelt es zu einem sogenannten excessiven. Genau dasselbe, aber vorzüglicher, weil zugleich auf die Grundbedingung hinweisend, drücken wir bekanntlich durch die Bezeichnung Binnen- oder Kontinentalklima aus. Diesem wird, wie eben so allgemein bekannt, das Seeklima gegenübergestellt, seitdem die Meteorologie gebührend zu würdigen versteht, dass die grösseren Wasserbecken, mithin vorzüglich die Weltmeere, uns als Apparate gelten müssten, deren Bestimmung es ist, die Temperaturwechsel auszugleichen, welche die Jahreszeiten, d. i. der im Laufe der Jahres- und Tageszeiten wechselnde Sonnenstand auf unserer Erdoberfläche erzeugt. Der Einfluss der Meeresnähe ist stets ein mildernder, gleich viel, ob es sich um Sommerwärme oder um Winterkälte handelt.

Da es unsere Absicht nicht sein kann, uns hier auf eine Aufzählung aller der Umstände einzulassen, welche den Gewässern, zumal aber den Meeren diesen Einfluss verleihen, so wollen wir nur diejenigen andeuten, welche in der kälteren Zone, mit der wir es hier zu thun haben, vorwalten. Die dichten Nebelwolken welche sich in diesen Zonen über die Wasserfläche hinstrecken, verhindern im Sommer eben so sehr den Zutritt der Sonnenstrahlen, als sie im Winter die Ausstrahlung der Wärme, aus dem Meere in den Luftraum empor, zurückhalten. Durch die diathermane Eigenschaft des Wassers, der zufolge es die Wärmestrahlen abwärts durchlässt, statt sie schon in seinen oberflächlichen Schichten zu verschlucken, kommt es um so weniger zu einer starken Erwärmung der Oberfläche, als auf dieser der Wärmeverbrauch um so mehr zunimmt, je höher die Sonnenhitze steigt; denn mit ihr steigt in gleichem Maasse die Verdampfung. Noch ungleich stärker ist der Verlust an Wärme die das Eis verschlucken muss wenn es schmelzen soll. Eben so wenig kommt es aber auch zu raschem Erkalten des Meeres, sobald die Lufttemperatur über demselben bis 0 und weiter unter 0 hinabgesunken ist; denn nicht bei schon $+3°$ R. wie dass Süsswasser, erreicht das Meerwasser seine grösste Dichtigkeit und Schwere, sondern bis es bei einigen Graden unter 0 gesteht, nimmt es an Schwere zu, je mehr es erkaltet. So wie also die Oberfläche des Meeres zu erkalten beginnt, so sinken auch zugleich die in Folge dieses Erkaltens schwerer gewordenen Wassertheilchen hinab, und machen in fort und fort wechselndem Spiele anderen, wärmeren, Platz, welche aus der Tiefe

[1]) Vgl. dieses Bandes p. 201.

emporsteigen. Wird aber auch endlich dieses nie stillstehende Uhrwerk von der Strenge der hereinbrechenden Winterfröste in seinem Gange überflügelt, und das Wasser gefriert, so wird ein Theil der in ihm enthaltenen Wärme frei, und tritt folglich gerade in dem Momente neuerstarkt in die Schranken, in welchem der erwärmende Einfluss des Wassers überwältigt worden ist, und vom Froste gefesselt zu werden scheint. Das Eis selbst aber, und der über dasselbe sich lagernde Schnee, welche zu den schlechtesten Wärmeleitern gehören, bilden zugleich die das Wasser vor weiteren Eingriffen des Frostes beschützende Decke.

Zu allem Diesem steht das Verhalten des Festlandes in entschiedenem Gegensatze. Da sein klimatisches Gepräge von der ausgleichenden Wirkung des Meeres um so eindringlicher berührt wird, je gewaltiger dieses an Ausdehnung, je tiefer es sich in Einschnitte des Landes hineinzwängt, so ergiebt es sich von selbst, dass wir in der Gegend der Mitte jener massigen, von wenig-gezackten Küsten umschlossenen Landscheibe, welche unseren Welttheil Asien darstellt, also im Inneren Südsibiriens, das Kontinentalklima am schroffsten entwickelt finden müssen. Es ist dort vor den abstumpfenden Einflüssen des Meeres am weitesten geborgen. Unser Europa, diese weit vorgestreckte und durch eine Unzahl von Ausläufern des Weltmeeres auf das Mannichfaltigste auseinandergerissene, gegliederte Halbinsel Asiens darf also mit vollem Rechte als das Schlachtfeld einer nimmer ruhenden klimatischen Erbfehde betrachtet werden, welches zwischen das Binnenklima Innerasiens und das Seeklima des Atlantischen Oceans hineingeschoben worden ist. Unser jähzorniger Nachbar im Osten, Sibirien, braut unser Wetter, und würde uns dasselbe schlimm genug einbrocken, wenn nicht von Westen her, der in seiner gemessenen Ruhe mächtige Ocean zu unserem Schutze wehrend heranträte. Glücklich also die Länder, die dem milden Schutzmanne zunächst stehen; je weiter gen Osten, landeinwärts, desto wehrloser ist man der Willkühr preisgegeben, wenn es der asiatischen Strenge beliebt, sich rücksichtslos Luft zu machen. Uebrigens, wie gesagt, Grund genug für jeden Europäer, geschweige denn Russen, sich für Sibiriens Klima als für das Alleräusserste was uns zustossen könnte, insbesondere zu interessiren.

Nehmen wir nun eine Karte der Alten Welt zur Hand, und lassen unser Auge inmitten der Umrisse des europäisch-asiatischen Festlandes die Gegend erfassen welche dem Meere, das sich ringsum schlingt, am weitesten entrückt ist, so bleibt das Auge etwa auf dem Quellgebiete des Jenis'ej ruhen, und wir werden geneigt sein, den Kern des Kontinentalklima vielleicht etwas nördlich, jedenfalls aber eher westlich als östlich von dieser Gegend zu suchen. Dennoch liegt er, wie schon erwähnt, bei weitem östlicher: an dem östlichsten Knie der Lena, in Jakutsk. Um uns das «Warum» zur Klarheit zu bringen, können wir nicht umhin uns in einige nähere Betrachtungen einzulassen.

Ausser der massig-kontinentalen Gestaltung wirken manche andere Ursachen darauf hin, das sibirische Klima zu einem excessiven und ausserdem noch zu einem über die Gebühr kalten zu machen. Erstens stösst es gegen West und Süd an Festland, und ist nur von zwei Seiten vom Meere umspült. Aber was sind das für Meere! Humboldt hat schon hervorgehoben, dass Sibirien unter dem 70. Grade nördlicher Breite, in der Richtung von West nach

Ost, 13 Mal so weit sich erstreckt, 13 Mal so viele Längengrade einnimmt als Europa unter derselben Polhöhe. Aber Sibirien reicht nicht nur bis in die Nähe des 78. Breitengrades hinan; nicht nur fällt die nördliche Küstenlinie dieses Landes, wenn wir sie uns zu dem mittleren Verlaufe eines Breitengrades ausgeglichen denken, über den 72° n. Br. hinaus; sondern der Küstensaum des Eismeeres, so wie er in Wirklichkeit gestaltet ist, senkt sich nur an seinen beiden äussersten Enden unbedeutend unter den 70. Breitengrad herab. In Folge dessen schliesst sich die Eisdecke des Polarmeeres nicht selten sogar im Sommer fast unmittelbar an das Festland an, so dass, im Grunde genommen, man behaupten darf, das Festland setze sich als Eisdecke selbst über das Meer weiter nordwärts fort.

Vom klimatischen Gesichtspunkte aus lässt sich also sagen, dass Sibirien nur allein im Osten vom Meere begränzt wird. Aber auch dieses hat, mit Ausnahme des Theiles der die Südspitze von Kamtschatka umspült, die Natur eines Eismeeres. Wie wahr dieser Ausspruch ist, bedarf in Betreff der nördlichen Hälfte des Berings-Meeres keiner Auseinandersetzung; dass aber das Ochotskische Meer, welches doch bis zum 53. Breitengrade — also bis zur Breite der Nordküsten Holland's — südwärts reicht, nichtsdestoweniger seiner innern Natur nach nur als ein Busen des Eismeeres angesehen werden muss, habe ich schon vor langen Jahren in meinem Reiseberichte und bei Gelegenheit der Betrachtung der Seethiere des Ochotskischen Meeres in deutliches Licht gestellt. Die längstbekannte, auch schon ziemlich genügend erklärte Thatsache, dass sich die Ostküsten des alten Welttheiles sowohl als des neuen, in mittleren und hohen Breiten durch ihre verhältnissmässig auffallend niedrige Temperatur auszeichnen, bewährt sich auch hier, und es tritt noch der Umstand hinzu, dass die Strömungen und die in der ersten Hälfte des Jahres vorherrschenden Winde das Eis zur Südküste des Ochotskischen Meeres führen, so dass es sich dort bis Ende Juli hält, ja zu Zeiten sogar bis Mitte August der Schiffahrt hinderlich ist[1]). Ich selbst musste an der Südküste des Ochotskischen Meeres bis in den August hinein warten, bevor mir das Eis gestattete, zu den Schantar-Inseln hinüberzusegeln.

Damit soll nun freilich nicht gesagt sein, dass unmittelbar an den Küsten des Ochotskischen Meeres, des südlichsten Gewässers das Sibirien, wie es zu meiner Zeit gestaltet war, gegen Osten begrenzte, die Eigenthümlichkeiten des Seeklima's sich gar nicht spüren lassen; sie treten im Gegentheile in Gestalt sehr herabgedrückter Sommerwärme und auch etwas gemilderter Winter deutlich hervor, sind aber nicht im Stande, von der Meeresküste tiefer in das Innere von Ostsibirien hineinzudringen, da der zusammenhängende Gebirgskamm des 4000′ hohen Stanowoj-Gebirges, der von mehrfachen, minder hohen, Parallelketten landeinwärts unterstützt wird, als Wetterscheide hingestellt ist. Wir besitzen aber schon feste Haltpunkte dafür, dass, selbst abgesehen von dem gleichsam nur mechanischen Abwehren, den diese mächtige Scheidewand ausübt, der entschieden kontinentale Charakter der Temperaturen jenes Gebirgslandes an und für sich den Ausflüssen des Seeklima's schon in nächster Nähe des

[1]) Vgl. weiter unten, wo von der Zeit des Eisganges die Rede sein wird.

Meeres entgegentritt, was durch den Umstand kräftig unterstützt wird, dass den ganzen Winter über der Landwind herrscht, wie wir unter dem Kapitel der «Moussons» in dem Abschnitte, der von den Winden handelt, sehen werden.

Vergleichen wir nämlich die seit Kurzem bekannt gewordenen Monatsmittel der Temperaturen des Hafenortes Ajan, mit denen von Udskoj, das nicht mehr als 12 geogr. Meilen vom Meere absteht, aber in einem Thale gelegen ist welches den Einflüssen des Meeres offen steht, so wird das Gesagte augenscheinlich.

	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Octbr.	Novbr.	Decbr.	Janr.	Febr.	März	April
Ajan:	1,32	6,12	10,07	9,65	6,41	—1,75	— 9,47	—15,49	—16,73	—12,64	—8,30	—3,62.
Udskoj:	3,14	10,72	12,88	12,22	8,83	—1,24	—13,86	—23,79	—22,13	—20,67	—8,98	—1,65.

Vom April bis zum September ist der Sommer in Udskoj beträchtlich wärmer als die geographische Lage im Vergleiche zu Ajan mit sich bringen würde. Wer aber dennoch diesen Ueberschuss an Sommerwärme auf die um 2 Breitengrade südlichere Lage von Udskoj bringen wollte, der ist dadurch gezwungen, unsere Ueberzeugung zu theilen, dass eben in Udskoj, trotz seiner südlichen Lage, die Winterfröste anerkannt strenger sind[1]), als in Ajan. Uebrigens steht uns sogar ein unmittelbarer Beweis in einigen Beobachtungen zu Gebote, welche uns gestatten, die Temperaturen an der Mündung des Udjflusses mit den zu Udskoj, also 10 geogr. Meilen weiter flussaufwärts, vorkommenden zu vergleichen[2]). Sogar in Kamtschatka, das schon mehr als irgend eine andere Küste Sibiriens von dem mildernden Einflusse eines freien Oceans umspült wird, der Kamtschatka im Winter entschieden erwärmt, macht sich der Einfluss östlicher Lage auf das Ausgesprochenste geltend. Kaum 15 geogr. Meilen scheiden dort strengen Frost von Regen, je nachdem der eine oder der andere Ort mehr gegen die Kälte Sibiriens oder gegen den Ocean offen steht[3]).

Von Osten her vermag also der dämpfende Einfluss des Meeres in Sibirien nicht weit einzudringen. Es scheint vielmehr, dass ein solcher Einfluss in bedeutenderem Grade aus Westen statt findet, und dass, wie weiter unten gezeigt werden soll, die Windrichtung in Westsibirien noch im gesammten Obj-Gebiete, mit Ausnahme der gebirgigen Quellgegenden dieses Flusses, unter dem Einflusse des über Europa herrschenden südwestlichen Luftstromes steht.

---

[1]) Es ist allerdings möglich, dass der einzige Winter während dessen in Udjskoj Ostróg auf meine Veranstaltung beobachtet wurde (vgl. dies. Werkes I, 1, p. 20 u. f. p. 74 u. f.) ein übermässig strenger war; nichtsdestoweniger sind die beobachteten Temperaturüberschüsse so gross, dass, selbst diesen Fall angenommen, im Wesen des Sachverhalts dennoch nichts geändert würde. Kosmin (Зап. Гидрогр. Департам. IV, 1846, таблица 2, къ стр. 78) erlebte in der That einen sehr warmen Winter in Udskoj. Die Zukunft mag darüber entscheiden, wer von uns dem mittleren Verhalten näher gestanden, aber wohl ist zu beachten, dass auch Kosmin in den drei Wintermonaten, ja sogar auch im November 20° und sogar über 30° Frost beobachtete.

Die Temperaturen von Ajan sind hier nach dem Durchschnitte der vierjährigen Beobachtungen Tiling's angegeben, welche Kupffer veröffentlichte (vergl. Веселовскій о Климатѣ Россіи стр. 32; Annales de l'Observatoire physique central de Russie pour l'année 1847).

[2]) Im October ist es z. B. an der Mündung regelmässig um mehre Grade wärmer als in Udskoj. Vergl. Kosmin in Зап. Гидрогр. Деп., 1846, IV, таблица къ стр. 78.

[3]) Vergl. Steller (Kamtschatka, 1774 p. 58 bis 66) und Сарычевъ (Путеш. II. стр. 68) der im Gebirge strengen Frost hatte, während auf kaum 100 Werst Entfernung am Ocean Thauwetter und Regen statt hatten.

Nichtsdestoweniger ist es augenscheinlich, dass der Ural so manchen mildernden Hauch rückstauen muss, der von Westen herandrängt. Noch viel höher muss angeschlagen werden, dass die Westwinde auf ihrem weiten Landwege, über Europa fort bis zur Grenze Sibiriens hin, schon im europäischen Russland die Milde eingebüsst haben, welche ihnen der Atlantische Ocean mit auf den Weg gab. Es wird das durch die Strenge des Klima's bekundet, welcher selbst der Westhang des Ural unterliegt. Aber nichtsdestoweniger kommt denn doch noch die Neige des mildernden Westhauches Westsibirien zu Gute; während das in sich selbst gebirgige Ostsibirien der vollsten Strenge in jeder Rücksicht preisgegeben ist. Ungehemmt streichen lediglich die eisigen Polarwinde über das gesammte Land fort, erkalten im Winter in Folge des weiten Landweges noch mehr, und verschärfen so die Kälte in den südlichsten Landstrichen Sibiriens, die sie erreichen. Dagegen schneiden die mächtigen Schneegebirge Inner-Asiens, die in mehrfachen Parallelzügen von West nach Ost vorgezogen sind, und in letzter Instanz die an sich schon kältende Hochebene Gobi, die wiederum von einem noch kälteren Randgebirge umkränzt ist, allen mildernden Einfluss ab, der aus Süd-Asien nach Sibirien dringen wollte; sie ziehen vielmehr alle wärmeren Luftströmungen saugend empor, dagegen sie den ganzen Winter hindurch den Ueberschuss an Kälte, den eben so sehr ihr trockner heitrer Himmel, ihre hochebene Lage, als auch ihre steppenhaft nackte Oberfläche durch übermässige Strahlung erzeugen, über Südsibirien hinabgleiten lassen. Sowohl die Gebirgsbildung Inner-Asiens, als auch die Richtung welche allen Sibirien umschliessenden Gebirgsketten gegeben ist, tragen also auf das Mächtigste zur ausserordentlichen Kälte Südostsibiriens bei. Von drei Seiten zwischen zusammenhängenden Gebirgszügen eingekapselt bietet sich Sibirien nur dem Polarklima ohne Rückhalt dar. Unvergängliches Eis, das tief in den Boden hinabreicht, endlose Sümpfe, die sich voll eisigen Wassers gesogen, schneiden in der Nordhälfte Sibiriens den Wärmequell der inneren Erdwärme von der Oberfläche ab, und binden auch den Antheil an Wärme, den die Sonne dem Boden zuschickt; denn dieser Antheil reicht nicht einmal dazu hin, das Aufthauen des Bodeneises zu bewirken, die Verdampfung schnell genug zu unterhalten. Dichte Nebel, welche Monate lang zur Tagesordnung gehören, halten die Wärmestrahlen von der Erde ab; noch entschiedener das Laubdach undurchdringlicher Nadel- und Urwälder. Darauf kommt der winterliche Frost; indem er die Gewässer unter dichter Decke absperrt und ihre Oberfläche in Festland verwandelt, fesselt er alsbald den Hauch der Wasserflächen, welcher jetzt zur Erwärmung dienen könnte; dadurch wird die Erde der schirmenden Hüllen, welche sich als Nebel und Wolken über sie lagerten, beraubt; entblösst tritt sie aus ihren Decken hervor und der Winterhimmel erheitert sich zu wunderbarer Klarheit, so dass die wenige Wärme, die der Erde noch blieb, zum unendlichen Luftraume empor strahlend entweicht. Dies Alles, und vieles Andere dazu, bedingt die bewährte Kälte Sibiriens, welche man im vorigen Jahrhunderte, seit Strahlenberg, durch die vermeintliche hohe Lage des Landes über dem Meere zu erklären suchte.

Und wie gross ist sie denn nun, diese Kälte? Und wo, im weiten Lande Sibirien erreicht sie ihren äussersten Gipfel?

Die grösste Kälte der Luft im Freien, die man bisher nicht nur in Sibirien, sondern auf

unserem Erdballe überhaupt zuverlässig gemessen hat, beobachtete Newérov in Jakutsk, unter nur 62° nördlicher Breite; — also um mehr denn einen ganzen Breitengrad südlicher als Drontheim und in derselben Breite wie die Färöer-Inseln, wo die Durchschnittstemperatur des kältesten Monats nicht unter 2° R. Wärme sinkt; wo Schnee eine Seltenheit ist. Am 21. Januar 1838 sah Newérov sein Spiritus-Thermometer auf 47,3° R. (59,1° C.) sinken. So tief fiel es aber auch in Jakutsk nur ein Mal binnen des langen Zeitraumes von einem Vierteljahrhundert, den die dort angestellten Temperaturbeobachtungen umfassen. Vielleicht war übrigens früher am Morgen die Kälte um einige Zehntheile strenger gewesen, denn Newérov las den Stand seines Thermometer's nicht vor 7 Uhr Morgens ab, und besass damals kein Minimum-Thermometer. Man kann sich jedoch im ersten Bande dieses Werkes (1, p. 29 etc.) davon überzeugen, dass in Jakutsk im Januar die niedrigsten Temperaturen, die zur Nachtzeit vorkommen, nur wenig oder gar nicht tiefer fallen, als diejenigen welche um 9 Uhr des folgenden Morgens am Thermometer abgelesen werden.

Im Allgemeinen gesprochen darf man bei —50° R. (über 60° C.) als bei dem äussersten Frostgrade stehen bleiben der bisher beobachtet worden, zumal wenn wir Hedenström's Versicherung Glauben schenken wollen[1]), der bezeugt, dass ein sehr glaubwürdiger Mann, und als solcher ist er allerdings bekannt geworden, der Oberarzt Röslein zu Jakutsk, im schlimm berufenen Winter 1809 bis —51° beobachtet habe. Wie richtig mag aber sein Thermometer gezeigt haben? Indessen ist zu bemerken, dass andererseits Newérovs Thermometer die äusserste Kälte um ein paar Grade zu gering angegeben zu haben scheint (Vergl. Anm. 2.).

Es lässt sich zwar in älteren und neueren Schriften eine beträchtliche Anzahl von Angaben herausfinden, welche noch ärgeren Frostgraden das Wort reden, allein sie sind mindestens sehr verdächtig, und in der Regel lässt sich sogar der begangene Irrthum erweisen. Abgesehen davon, dass die Mehrzahl gern nach unerhört Wunderbarem hascht, haben die gewöhnlichen Thermometer den Fehler, dass sie um so unrichtiger zeigen je tiefer es unter den Nullpunkt hinabgeht, weil eben unterhalb vom Schmelzpunkte des Eises es an einem unwandelbaren Halte ähnlicher Art gebricht, den man bei der Eintheilung der Thermometergrade weiter abwärts zu Rathe ziehen könnte. Bei der Angabe der äussersten in Sibirien beobachteten Temperaturgrade können wir sogar heute für ein paar Grade Unrichtigkeit der Thermometerangaben nicht einstehen[2]). Dazu kommt noch, dass die vielberufenen Beobachtungen,

---

[1]) Отрывки о Сибири 1830 p. 117; Сибирскій Вѣстникъ III. p. 25 und Bulletin de la Société des Natur. de Mosc. II, p. 10.

[2]) Ich muss entschieden aussprechen, dass bei den äussersten Frostgraden selbst Newérovs Ablesungen nur als annähernde betrachtet werden dürfen. Ist irgendwo eine genau durchgeführte Berichtigung des Newérovschen Thermometers bekannt gemacht worden? Meines Wissens ist nur bekannt, dass Maack gefunden hat, die Temperatur von 4° R. am Newérovschen Thermometer entspreche 4,7° R. des Normalthermometers. Diese Beobachtung füllt vortrefflich eine Lücke in den Vergleichen, welche ich mit einem kalibrirten Normalthermometer anstellte. Ich fand das Thermometer Newérov's leidlich genau, hatte aber doch nur Gelegenheit es bei 3 verschiedenen Temperaturen zu untersuchen. Diese Korrekturen sind noch nicht veröffentlicht worden, obgleich ich sie schon 1844 an die Akademie einsandte. Ich theile sie hier mit, woraus man ersehen kann, dass zum wenigsten die Wärmegrade aller nach Newérov berechneten Temperaturen der Sommermonate zu erhöhen sind:

welche im vorigen Jahrhunderte in Sibirien angestellt wurden, in Folge eines sonderbaren, aber nicht vereinzelt dastehenden Missgeschickes der Wissenschaft um so unbrauchbarer ausfielen, je grösser die Sorgfalt, je grösser die Sachkenntniss mit der man zu Werke zu gehen glaubte. Man war den Unregelmässigkeiten welchen der Spiritus bei seiner Ausdehnung unterworfen ist, eben erst auf die Spur gekommen, verwechselte das Gefrieren der geistigen Getränke im hohen Norden mit dem Verhalten des reinen Spiritus, und vertraute sich nun mit einem gewissen wissenschaftlichen Vornehmthun dem Quecksilber an, das die vergleichende Probe scheinbar mit vollkommenem Erfolge überstanden hatte. Niemand ahnte dass dieses Quecksilber, von den sibirischen Frösten zu starrem Metalle gefesselt, den erwarteten Dienst versagte. Man beobachtete immer darauf los. Seitdem hat man nicht selten bis in die Neuzeit hinein zu wenig gezögert, sich auf Autoritäten dieser Art zu berufen [1]).

---

	im schmelzenden Schnee:	draussen an der Hauswand hängend:	im Zimmer:
Am 16. März 1844 zeigte mein Normalthermometer:	+0,05° R.	—4,4° R.	+14,0° R.
Newérov's Thermometer:	—0,3° R.	—4,4° R.	+13,0° R.

Einer späteren brieflichen Mittheilung Dawydov's, den ich um genaue Vergleiche der Newérovschen Thermometer gebeten hatte, kann ich leider nicht mehr entnehmen, als dass dieses Thermometer die äussersten Froststände um fast 2 Grade zu warm angab. Leider sind mir die genaueren numerischen Angaben dieser Vergleiche nicht zugekommen. Es fragt sich aber, ob Dawydov nicht seinen Ausspruch nur auf einen Vergleich seiner Beobachtungstabellen mit denen, die Newérov gleichzeitig führte, begründet hat, wobei man allerdings zu diesem Resultate kommt. (Vergl. Dove in d. Zeitschrift für Allg. Erdkunde, 1858, V, p. 357). Die Thermometer selbst hat er wohl kaum unter einander verglichen. Als ich Jakutsk verliess, waren die Beobachtungsinstrumente, die ich Dawydov überantwortete, an der Aussenwand eines Blockhauses in der Entfernung eines Fadens von der Thüre des Vorhauses aufgehängt. Also höchstens einer geringen Erwärmung ausgesetzt.

Newérov's Thermometer stand allem Anscheine nach noch sicherer geschützt vor irgend welchem erwärmenden Einflusse. Zwar in einem Hofe, aber mitten auf demselben, auf beiläufig 3½' Höhe von der Erde, in einem aufrecht stehenden, langen, schmalen Kasten. Es war also gleichsam eine aus vier, vielfach durchlöcherten, Brettern roh zusammengeschlagene Röhre, deren eine Seite als Thür diente, und welche oben ein kleines Dach hatte. Ich schrieb damals, als ich mir die Vorrichtung ansah, in mein Tagebuch: im Sommer wohl kaum genug vor Insolation geschützt, obgleich ringsum von Gebäuden, aber von zu niedrigen, umgeben. Gleich wie wohl die Sommerwärme zu gross angegeben werden dürfte, so mag das Extrem der Winterkälte sich nicht marquiren, da sowohl die Kastenhülle als das Dächelchen derselben alle unmittelbare Strahlung ausschliessen.

Im März 1844 beredete ich Newérov, von nun an um 2 Uhr Nachmittags, statt wie früher um 1 Uhr zu beobachten.

Ein warnendes Beispiel wie schlimm es um die Genauigkeit der Thermometerangaben bei den äussersten Frösten stehe, hat Kane (Arctic. Explor. 1856, Vol. II, p. 405) uns in aller Schroffheit vor Augen geführt. Bei etwa 38° R. Frost zeigte eines seiner sechs Thermometer, welches bei geringeren Frostgraden vollkommen richtig befunden wurde, um 9° Kälte zu viel. — Unter solchen Umständen sind wir allerdings noch weit davon, in Betreff des äussersten auf der Erde vorkommenden natürlichen Frostes um ein Paar Grade rechten zu können, zumal wir nur von einzelnen abgerissenen Jahren Beobachtungen aus den Polarländern besitzen, während die 25jährigen Beobachtungen zu Jakutsk bewiesen haben, dass dort die Durchschnittstemperatur eines Monats von derjenigen desselben Monats in einem anderen Jahre um 6 und ausnahmsweise sogar um 12° R. abweichen kann.

[1]) Die im vorigen Jahrhunderte von unseren akademischen Urreisenden angestellten Beobachtungen, die man nicht selten bis auf den heutigen Tag als beweisende Zeugnisse anführt, sind eben deswegen völlig nichtssagend. Die häufig genug wiederholte Nachricht Gmelin's des Aelteren (Reise I, p. 356; Flora Sibirica p. LXXI), dass zu Jenisejsk im Winter 1734/35 die Kälte auf 120° Fahrenh. (67½° R.) mithin tiefer als früher beobachtet worden hinabsank, wird durch seine eigenen Betheurungen der unumstösslichen Wahrheit dieser Beobachtung gerichtet, da er schreibt: «genug, die mercurialischen Thermometer lassen an dieser grossen Kälte nicht den geringsten Zweifel übrig, weil sie dem

Ein Umstand, der überdies den absoluten Werth der sicherer beobachteten grössten Frostgrade in Frage setzt, ist der, dass gerade während des winterlichen Sonnenstillstandes eben so sehr wie im Sommer, wegen minder entschiedenen Fortschreitens der Sonnenwirkung, die von zufälligen Einflüssen herrührenden Störungen mehr als sonst die Oberhand gewinnen, und mithin eine lange Reihe von Beobachtungs-Jahrgängen heischen, wenn das wahre Temperaturmittel sich ergeben soll.

Da man auf der südlichen Erdhälfte in der Nähe des Poles keine entsprechende Kälte beobachtet hat, noch auch erwarten darf, weil dort der Ocean obwaltet, so giebt es nur eine Gegend auf unserer Erde, in der man Frostgrade erlebt hat, welche den zu Jakutsk beobachteten nahe kommen, d. i. der amerikanisch-arktische Archipelag. Fast 45° R. Frost betrug das dort von Kane erduldete Extrem; aber freilich unter $78\frac{1}{2}°$ n. Br., mithin über 16 Breitengrade nördlicher als Jakutsk in Sibirien. M. Clure hat im selben Archipel —47° R. unter etwas niedrigeren Breiten im Januar 1853 beobachtet, doch fragt es sich wie richtig sein Thermometer gewesen ist. Dass eben in Sibirien so fürchterliche Frostgrade unter so niedrigen Breiten wie der 62. Grad herrschen, das ist es was einzig in seiner Art dasteht, denn aller-

---

Betruge der Sinne nicht unterworfen sind.» An dieser Betheurung haben wir den gemeinsamen Schlüssel für viele hierher schlagende Irrthümer, zu denen auch der Fall gehört, auf den unsere Hauptstadt vor zehn Jahren durch Dr. Heine aufmerksam gemacht worden ist (St. Petersb. Zeitung, 1847, Nr. 119). Hellant beobachtete (Abhandl. d. Schwed. Akademie, übersetzt von Kästner, Band XXI, Jahr 1759, p. 305) allerdings zu Ende Dezember 1759 in Torneo —89° C., und zwar an 6 Quecksilber- und einem Weingeist-Thermometer; allein nur zwei von diesen Thermometern reichten mit ihren Theilungen aus, und wir müssen, da Hellants Worte den Umstand im Dunkeln lassen, behaupten, dass diese beiden mit Quecksilber gefüllt waren. Hellant scheint an Delisle eine Stütze zu haben. Schlagen wir aber den Aufsatz dieses Letzteren «sur les grands froids observés en Sibérie (Histoire de l'Acad. d. sciences, de Paris, année 1749 p. I.)» nach, so stossen wir auf die Worte: «les thermomètres à esprit de vin n'étoient certainement pas propres à cet usage: cette liqueur . . . gèle en masse dans les pays septentrionaux, pendant la rigueur de l'hiver; il n'y a que ceux du mercure qu'on y puisse employer.» Daher also die —70° R. in Jenisejsk und die $66\frac{2}{3}°$, welche Chappe in Kirensk beobachtet hatte. Auch um die zu Ende des Jahrhunderts (im December 1798) in Nertschinsk beobachteten 68° C., welche von Muncke (Handbuch d. Naturlehre II, 1830, p. 149) und nach ihm von Bronn (Handb. d. Geschichte d. Natur, 1841, I, p. 412; als 62° C.) citirt werden, steht es nicht besser. Schlagen wir die Quelle (nämlich die Nova Acta Acad. Petrop. XV. p. 61, und nicht Acta Societ., wie Muncke citirt) nach, so finden wir auf das Entschiedenste ausgesprochen, dass man sich der Quecksilberthermometer bediente und das Quecksilber in ihnen gestand.

Es bleibt noch eine Angabe aussergewöhnlichen Frostes zu prüfen, welche einem ausgezeichneten Physiker unseres Jahrhunderts zugeschrieben wird, der selbst Sibirien bereiste. Muncke (in Gehlers Physikal. Wörterbuche IX, 1838, p. 484) citirt Hansteen als Gewährsmann für —63° C. ($50\frac{1}{2}°$ R.) In der That finden wir an der von Muncke bezeichneten Stelle der Poggendorff'schen Annalen (XXVIII p. 583), dass Hansteen von den Eigenschaften einer grösseren Quecksilbermasse spricht, welche er zu Ende Januar unter kaum 56° n. Br. zwischen Krasnojarsk und Nishne-Udinsk, im Freien gefrieren liess; allein von den —63° C. ist nirgends die Rede. Sollte ihrer etwa in der Berliner Zeitschrift 1836, Nr. 179, 189 erwähnt werden? die mir nicht zugänglich ist. Entscheidend ist für mich, dass Hansteen selbst in seiner kürzlich herausgegebenen Reisebeschreibung (Reise-Erinnerungen aus Sibirien, 1854, p. 58.) dieses Kältegrades nicht erwähnt, obgleich der sibirischen Kälte ein eignes Kapitel gewidmet ist und allerdings —34.4° als äusserste Kälte ausdrücklich bemerkt ist. Auch Cochrane wird als Gewährsmann für —50° R. citirt. Schlägt man aber in seiner Reisebeschreibung nach (Fussreise durch Russland und die Sibirische Tartarei, 1825, p. 143. 153, 173, 175, 180), so findet man, dass er entweder die Frostgrade nur annähernd abschätzt, oder sich auf die bekannten Beobachtungen Wrangell's bezieht.

Seit ich Vorstehendes zusammengestellt, hat auch Wes'elovskij (О Клим. Росс., 1857, p. 931) denselben Gegenstand berührt; p. 97 Anm. 4. führt auch W. an, als stehe in Poggendorff's Annalen, an der von mir oben angezogenen Stelle, dass Hansteen —50,4° beobachtet habe.

dings stellen jene 47 bis 48° zu Jakutsk den äussersten Fall vor, der sich binnen 25 Jahren zutrug, während Kane nur zwei Winter in den höchsten Breiten Amerika's beobachten konnte. Erst 10 Jahre vorher bevor jenes Extrem in Sibirien stattfand, und erst wiederum 16 Jahre danach wurde ein jenem Extreme nahe kommender Frostgrad von —46,5° in Jakutsk abgelesen[1]). 44° R. erlebt man dort in vielen Wintern; dass das Thermometer im Laufe des Winters unter 40° sinkt, gehört zur Regel, und selbst im wärmsten Winter fällt es doch noch bis —37° R., so dass zu Jakutsk das Quecksilber im Laufe dreier Monate wiederholt gefriert und längere oder kürzere Zeit sich in der Gestalt festen Metalles erhält.

Es fragt sich aber noch immer, ob denn der Zufall gewollt, dass die Hauptstadt an der Lena merkwürdiger Weise wirklich genau auf dem allerkältesten Orte Sibiriens erbaut werden musste? ob uns nicht bisher der allerkälteste Ort Sibiriens noch unbekannt ist?

Mir scheint allerdings nicht unwahrscheinlich, dass es in dem gebirgigen Umkreise der Gegend, wo der Wiljuj und der Aldán in die Lena münden, also ein paar Grade nördlich von Jakutsk, noch etwas kälter sein könne. Früher glaubte ich die grösste Kälte in jener nordwestlich von Jakutsk gelegenen Gebirgsgegend suchen zu dürfen, in der die Quellen des Wiljuj, der Unterern Tunguska und des Olének ihren Anfang nehmen; indessen scheinen die von Maack in S'untár, am oberen Wiljuj unter ziemlich derselben Breite wie Jakutsk, angestellten Beobachtungen darauf hinzuweisen, dass mancher erwärmende westliche, ja sogar nordwestliche Hauch auch diese Gegenden noch erreicht. Da diese Beobachtungen noch nicht veröffentlicht worden sind, so spreche ich nur eine Ansicht aus, welche keine andere Grundlage hat als einen viel zu flüchtigen Blick in die Original-Manuscripte.

Gleich wie aber in Jakutsk selbst die Kälte bald nur ein Mal, bald zwei und drei Mal während desselben Winters eine ungewöhnliche Strenge erreicht, bald im December, bald im Januar bis zum Aeussersten getrieben wird, so lässt sich auch vorhersehen, dass an verschiedenen Stellen des weiteren Umkreises von Jakutsk zu verschiedenen Zeiten die grösste Kälte sich zeigt. Es kommen bei der Erzeugung dieser äussersten Kältegrade zu viele zufällige Nebenumstände in Betracht, unter denen bekanntlich nächst den Luftströmungen die Reinheit des Himmels eine wesentliche Stelle einnimmt. Zu gleicher Zeit als in S'untár am 15. Decbr. 1854 —44,0° beobachtet wurden, fiel das Quecksilber in Jakutsk nur bis —40°, und nur acht Tage später erlebte man in Jakutsk den seltenen Fall von —46,5°, während zur selben Stunde es in S'untar bedeutend weniger kalt war, was mit der geringeren Kälte des gesammten Januar daselbst übereinstimmte.

Wir dürfen, wie schon oben erwähnt, annehmen, dass in besonders kalten Wintern das Thermometer bis auf —50° R., und sogar mehr sinken mag[2]), woraus also folgt, dass wir die Temperatur des Weltraumes noch niedriger vorauszusetzen haben.

---

[1]) Vergl. Erman (Reise um die Erde 1838, I, 2, p. 252, und Archiv für wissensch. Kunde von Russl. VIII, p. 345.) der für das Jahr 1828 —46,4° R. bezeugt und Maack. Es wurden am 23. December 1854 —46.5° beobachtet.

Bis —44.8° R. sank das Thermometer in Jakutsk am 18. December 1844 und einen Monat später, am 16. Jan., wieder auf —44,5°. (Vergl. dies. Werk. I, 1, p. 31, 32 und Wes'elovskij, o Климатѣ Россiи 1857, p. 97.)

[2]) Unter etwa 63° n. Br. am Jenis'ej, erzählte mir ein alter Einwohner von Alins'koje, als ich meine Verwunde-

Es ist nicht möglich, die feierliche Unheimlichkeit zu beschreiben, welche unter der Herrschaft jener fürchterlichen Kältegrade im Freien obwaltet; so etwas muss man erlebt haben, um es zu verstehen. Das Quecksilber ist längst zum festen Metalle erstarrt, und lässt sich zu Kugeln formen, schneiden und hämmern wie Blei; das Eisen wird spröde und Beile springen wie Glas; das Holz wird, nach Maasgabe der in ihm enthaltenen Feuchtigkeit, härter als Eisen und widersteht der Axt, so dass nur völlig trockenes Holz sich zum Fällen und Spalten hergiebt; die sonst hoch emporflackernde Flamme des Wachtfeuers umleckt nur den entzündeten Holzstoss, sich dicht an ihn anschmiegend, als friere das Feuer selbst in so schrecklicher Kälte; und allerdings erfriert und erlischt es, so bald es sich erkühnt unter dem Einflusse eines Luftzuges sich etwas höher vom Holzstosse abzuheben; denn die Gase erkalten, denen es seine Nahrung verdankt. Weit vernehmbar knarrt jeder Tritt im spröde gewordenen Schnee; hell krachend platzen mit mächtigen Schüssen ringsum die Bäume des Urwaldes; ihnen antwortet, gleich dem Kanonendonner ferner Batterien, ein dumpf nachtönendes unterirdisches Knallen, das die Erde erschüttert; dieses Knallen rührt vom Bersten der Eisdecken, vom Bersten des tiefgefrorenen Bodens her. Nach allem diesem möchte man der Versicherung kaum Glauben schenken, dass nichtsdestoweniger Pflanzen und Thiere eine so entsetzliche Wärmeentziehung ungefährdet zu ertragen vermögen. Und doch ist dem so, wie wir im botanischen und zoologischen Abschnitte näher betrachten werden.

Wo die Kälte zu so arger Höhe anzuwachsen vermag, da muss man auch die kältesten Winter voraussetzen, und voraussetzen, dass deren Strenge durch jene unerhörten Grade gekrönt wird. In der That giebt es nicht einmal in Nordamerika eine so furchtbare kalte Mitte des Winters, einen so kalten Januar als in Jakutsk. Seine Durchschnittswärme steht etwas unter dem Gefrierpunkte des Quecksilbers und, was noch viel mehr sagen will, es kommen einzelne Winter in Jakutsk vor, in denen das Quecksilber während der Dauer eines Monats festes Metall bleibt, ohne dass es während dieser Zeit auch nur ein einziges Mal flüssig wird. Ja, es ist vorgekommen, dass die Durchschnittstemperatur des ganzen Januar die entsetzliche Grösse von —38° R. betragen hat.

In Jakutsk steht sogar die Durchschnittswärme des ganzen Winters, also der drei Monate December, Januar und Februar zusammengenommen, dem Gefrierpunkte des Quecksilbers nahe. Sie beträgt über —31° R.; denn obgleich der December dem Januar nur wenig nachgiebt, so lässt doch die Kälte im Februar schon merklich nach, sie mildert sich nämlich zu einer Durchschnittstemperatur von —28° R. Der Winter 1844 auf 1845, während dessen ich

---

rung darüber ausdrückte, dass es dort nicht kälter sei als es bei meiner Anwesenheit der Fall war: er habe in einzelnen Jahren ausserordentliche Fröste erlebt; so z. B. habe im Winter 1819 auf 1820 niemand ohne Maske hinausgehen dürfen, und der Bischof habe sich damals auf der Durchreise bei ihnen sogar im dichtverschlossenen Kastenschlitten (Bólok) die Nase abgefroren, so dass er bis heutigen Tages die Spuren an sich trage. Die Fälle ungewöhnlicher Kälte, die in Sibirien neuerdings beobachtet worden, hat Wes'elovskij (o Климатѣ Россіи, 1857, p. 95, 97) aufgezeichnet. In einem oder dem anderen der ungewöhnlich kalten Jahre, für welche wir keine Temperaturbeobachtungen aus Jakutsk besitzen, mag also wohl auch in Jakutsk eine stärkere Kälte als dort bisher beobachtet worden, statt gefunden haben.

in jenen Gegenden wanderte, ergab sogar die wahrhaft entsetzliche Durchschnittstemperatur von mehr als —36° R. für die drei Wintermonate insgesammt[1]).

Hinter allen diesen Frösten des Winters und insbesondere des Januar und Februar in Jakutsk bleiben die in Nordamerika erlebten um einige Grade zurück.

Von Jakutsk aus brauchen wir auch in Sibirien uns nicht sehr viel dem Eismeere zu nähern um den Winter, trotz der nördlicheren Lage des Ortes sich, eben in Folge des dämpfenden Einflusses des Eismeeres selbst, mildern zu sehen. Dieses stellt sich so deutlich heraus, dass die Bewohner jener Gegenden es schon dem Gefühle nach deutlich erkannt haben. Die äussersten an der sibirischen Küste des Eismeeres vorkommenden Frostgrade reichen vielleicht vorübergehend noch bis in die Nähe der Kälte-Extreme, die wir für Jakutsk kennen gelernt haben, allein die Durchschnittstemperatur des Winters und die der einzelnen Wintermonate bleibt merklich hinter derjenigen von Jakutsk zurück, so dass wir auf dem Meridiane von Jakutsk vom Polarkreise bis zum 70. Breitengrade hinaufrückend die Strenge des gesammten Winters wahrscheinlich nur der Durchschnittskälte des Februar zu Jakutsk gleichfinden würden. Auch wird der Winter unter diesem Breitengrade immer milder, je weiter wir, von dem genannten Meridiane aus, ostwärts gehen. In Nishnekolymsk ist er sogar schon um mehrere Grade wärmer als im nahen Ustjans'k[2]). Der Einfluss der Meeresnähe auf die Erwärmung des Winters ist wohl kaum irgendwo auf der Erde so merkwürdig deutlich nachgewiesen worden als in der Nordost-Ecke Sibiriens, von dem Adm. Wrangell[3]). Aus SOzS bricht allwinterlich ein warmer Luftstrom hervor, der westwärts nicht viel über die Kolyma hinausgeht. Nicht leicht dauert dieser «Warmwind» mehr als 24 Stunden, aber er erhöht mitten im Winter die Temperatur nicht selten über den Gefrierpunkt, ja sogar von —35° R., plötzlich auf $+1\frac{1}{2}$!

Wir können aus allem Gesagten entnehmen, wie rasch in minder nördlichen Breiten wir in das Bereich wärmerer Winter gelangen, wenn wir uns von dem Meridiane von Jakutsk ostwärts der Küste nähern die unter dem Einflusse der gelinden Winter des Ochotskischen Meeres steht.

Dagegen setzt sich die Winterstrenge südwärts und südwestwärts von Jakutsk mit grösster Entschiedenheit fort, und wir dürften sogar im Stanowoj-Scheidegebirge noch ärgere Kälte als in Jakutsk suchen, wenn nicht, abgesehen von der südlicheren Lage, die von höheren Gebirgszügen umschlossenen aber auch die an sie stossenden Thäler,

---

[1]) Vergl. dieses Werk. I, 1, p. 78. — Der ausnahmsweise wärmste Januar binnen 26 Jahren ist von Newérov 1852 beobachtet worden; seine Durchschnittstemperatur betrug nicht mehr als —27,6° R.

[2]) Vergl. Врангеля Путеш. 1841, I. стр. 316. Auch Прибавл. стр. 71, wo die Temperaturen von Nishnekolymsk und Ustjansk einander gegenübergestellt worden, und II, стр. 280, wo vom milderen Winter 1822/23 die Rede ist.

Wrangell giebt zwar —43° R. (54° C.) als den äussersten Frost in Nishnekolymsk an (Путеш. I, p. 228) allein Hedenström versichert, im allerdings kälteren Ustjansk —46° R. (57° C.) erlebt zu haben (Сиб. Вѣстн. III., стр. 52). Figurin sah aber ebendaselbst das Thermometer nicht unter $43\frac{1}{2}$° R. sinken (Сиб. Вѣст. I, стр 212).

Wir besitzen leider, von der Janamündung an, westwarts bis zum Obj nicht eine einzige Beobachtung der Winterstrenge an der Eismeerküste, und müssen sie einstweilen derjenigen zu Ustjansk gleichkommend, wenn nicht sie ubertreffend, annehmen.

[3]) Vergl. Врангеля Путеш. по ледов. I, стр. 229, 288, II, стр. 152; Прибавленія стр. 49.

wegen des Herabsinkens der erkalteten Luft im Winter überall kälter sein müssten und auch erwiesener Maassen sind, als die Höhen. Das unter nur 51⅓° n. Br. (!), freilich über 2000′ hoch gelegene Nertschinsk hat noch immer einen Winter, dessen Durchschnittstemperatur —21½° beträgt; zu erdulden, das Quecksilber friert dort alljährlich, und die Temperatur sinkt wohl im schlimmsten Falle bis —36° R. Ja sogar die in der Nähe von Kjachta befindliche chinesische Stadt Urga, die südlicher liegt als Paris (etwa 48° n. Br.), erleidet wochenlang Kältegrade, die sich 30° nähern, und ab und zu gefriert auch dort das Quecksilber[1]. Auch ostwärts auf dem Südabhange des Stanowoj-Scheidegebirges herrscht im Winter dieselbe Kälte, denn während meiner Wanderung, die sich etwa zwischen dem 53. und 54. Breitengrade hinzog, erlebte ich die diesem Theile als Anhang beigegebenen, zu unregelmässigen Zeiten beobachteten Temperaturen und, in gleicher Breite mit Urga, am Amur, dort wo das Bureja-Gebirge an ihn stösst, erlebte Radde[2] genau eben solche Kälte, welche das Thermometer bis —35°R. hinabdrückte. So wenig wir uns auch einer gewissen Verwunderung erwehren können, darüber dass wir in jenen Breiten auf dergleichen arge Winter stossen, so konnten diese Nachrichten doch nicht unerwartet kommen, da bekannt war, wie ganz Sachalin, ja sogar die Nordspitze von Jesso (45° n. Br.) noch bis Ende Mai n. St. unter Schnee liegen[3] und 1½° Frost erleiden; da bekannt war wie streng die Winter in Peking und selbst noch in Korea sind[4]. Wir finden aber, dass diese Winterstrenge im Osten doch ihre Grenze hat, bevor wir die Küste selbst erreichen. Vielleicht lässt sich nirgends so augenscheinlich als in der Gegend des Tugur, bis zur Amurmündung hin nachweisen, dass das Meer, und sogar ein so frostiges wie das Ochotskische seinen Umgebungen im Winter die Dienste eines Wärmebeckens leistet[5]. Es ist dort während der Winter-

---

[1]) Dem Manuscripte des im Archive der Akademie aufbewahrten Tagebuches von Redovskij entnehme ich, dass durch ihn im Jahre 1805 in Urga beobachtet wurden:

Januar 10 —31° R. Januar 15 —29° R. Januar 20 —28° R.
Januar 11 —30° R. Januar 16 —29½° R.
Januar 12 —28° R. Januar 19 —29° R.

Von nun an nahm die Kälte allmälig ab; aber wieder am 3. Februar gab es —31° R. und darauf erhielt sich in der Frühe bis zum 17. Februar die Temperatur immer nahe eben so kalt; ja zwei Mal fand Redovskij am Morgen das Quecksilber gefroren.

[2]) Vergl. Maximowicz, Primitiae Florae Amurensis, 1859, p. 382. Ebendas., p. 376, ist angegeben, dass man in der Gegend der Amur-Mündung das Thermometer bis —31,6° sinken sah.

[3]) Vergl. Krusenstern, Reise um die Welt, II, p. 47. Um die Hälfte des Mai n. St. gab es an der Nordhälfte von Jesso noch sehr viel Schnee. Um die Mitte des Mai nur +3° (p. 78) Am 21. fiel Schnee auf Sachalin (p. 93) und am letzten Mai gab es 1½° Frost (p. 104)

[4]) In Korea ist der Schnee unermesslich, die Flüsse sind 4 Monate lang mit Eis bedeckt und der Meerbusen gefriert, so dass man über ihn reist.

Neuerdings sind diese alten Nachrichten über Korea vollkommen bestätigt worden. Wir verweisen auf die Zusammenstellung der vorhandenen Angaben in Maximowicz, Primitiae Florae Amurensis, 1859, p. 383.

[5]) Im Sommer bewirkt dieselbe Ursache nur eine Erniedrigung der Temperatur, indem die Sonnenwirkung bei Tage so gedämpft wird, dass sie das Thermometer nur ein paar Grade über die Morgentemperatur zu erheben vermag. Gewiss wären auch die Nächte wärmer, wenn die Nebel nicht statt hätten. Am Ochotskischen Meere sank das Thermometer während des nebligen Juli Nachts nicht unter +3° R., dafür stieg es aber am Tage nur ausnahmsweise über +5° R. Beliebig zwischen Nachmittag und Mitternacht bei nebligem Wetter ein Mal beobachtet, giebt dort das Thermometer die mittlere Tagestemperatur, ja die Monatstemperatur des Juni und Juli ziemlich genau an.

monate die südliche Abdachung des Stanowoj-Scheidegebirges und seiner von W nach O gerichteten Ausläufer fühlbar kälter als die nördliche, dem Ochotskischen Meere zugekehrte, das wir doch eben seiner Natur nach einen Busen des Eismeeres genannt haben. Als ich im Herbste 1844 die Südküste des Ochotskischen Meeres verliess um südwärts zu wandern, warnten mich die Tungusen vor der Winterkälte, die wir vorfinden würden sobald wir über den Gebirgskamm hinüber, auf dessen Südseite, in die chinesische Mandshurei gelangt sein würden. «Die Meeresseite ist ja warm», riefen sie mir zu, als ich etwas anstand ihnen Glauben zu schenken. In der That hatten auch diese Herren Natur-Meteorologen vollkommen Recht. Selbst auf dem Südabhange liess sich die Nähe des Ochotskischen Meeres noch an den starken Temperaturschwankungen erkennen; ja sogar am 8. November (n. St.) regnete es anhaltend an der Bureja, ungeachtet dessen dass uns dort schon der schroffe Gebirgszug vom Meere schied, dessen Kamm über drei Tausend Fuss Höhe haben muss. Weiter westwärts von hier hörte aber auch der Unterschied zwischen der Wintertemperatur der nördlichen und südlichen Abdachung des Stanowoj-Scheidegebirges auf, und schon von dort an wo die Bureja mit dem Niman zusammenfliesst, konnte ich mich davon überzeugen dass seit dem ersten Schneefalle kein Thauwetter statt gefunden hatte, denn ich grub im Schnee und fand ihn bis auf den Grund gleichmässig locker; ich stiess weder auf Schlackschnee noch auf Krusten. Es übte also dort wieder ein anhaltend ungetrübter binnenländischer Winter seine Herrschaft aus. Auch gefror das Quecksilber allnächtlich schon während der letzten Woche des November, obgleich die südliche Sonne dort so stark wirkte, dass nichtsdestoweniger zu Mittag im Schatten das Thermometer sich bis auf —20° hob. Zwischen dem 3. und 15. Decbr. fror darauf das Quecksilber zum zweiten Male und blieb, aber auch mit Ausnahme der Mittagsstunden von zwei Tagen, gefroren. Indessen versicherten mich auch die Nomaden, dass so grosser Frost wie wir ihn erlebten, auf dem Südhange des Stanowoj-Scheidegebirges nur 6, 7 bis höchstens 9 Tage andaure und gewöhnlich eine mittlere Kälte (von etwa —20° R.) herrsche. Die Vergleiche mit den Beobachtungen zu Jakutsk ergaben in der That, dass wir es mit einem vorzüglich kalten Winter zu thun gehabt hatten. Auch bestätigte meine eigene Erfahrung die Aussage der Nomaden, dass man hier nicht mehr wie in Jakutsk drei sehr kalte Monate habe, und ferner dass hier der December, nicht aber der Januar, der kälteste Monat sei; der Jan. kommt dort dem November an Temperatur gleich, und obgleich es im Febr. noch sehr kalte Nächte giebt, so macht sich doch die südliche Breite durch starke Sonnenwirkung und unerwartet

---

Schon im nahen Udskoi wächst im Vergleiche hiermit der Unterschied zwischen der Morgen- und Mittagtemperatur des Juli auf das 5 bis 6fache an, weil die Nebel dort ungleich schwächer sind als am Meere, in dessen unmittelbarer Nähe erst die heiteren Monate September und October auch entsprechend warme Tage bringen, die mit empfindlich kalten Nachten wechseln. Diese Temperatursprünge wurden immer empfindlicher, je tiefer wir in die Mandshurei hineinrückten, wo unter 52° n. Br. der heitere südliche Sonnenschein die Schattenwärme bis auf 12° ja sogar 7° Grad Frost erhob, während nur wenige Stunden darauf durch entsprechende Strahlung das Thermometer tagtaglich unter —20, ja unter —26° Nachttemperatur zurückfiel.

Kaemtz hat nach den Beobachtungen Basiners (Reise p. 358) dargethan, wie an ein und demselben Steppenorte, in Chiwa, die Temperaturdifferenz zwischen dem Minimum des Morgens und dem Maximum des Nachmittags viel grösser war bei trockenster als bei minder trockener Luft.

warme Tage im Februar schon geltend. Dieses kann aber wohl nur westlich vom S'ilimdshi Geltung haben; wir müssen erwarten, dass schon an der Bureja der Januar der kälteste Monat ist, weil an der Amur-Mündung der Februar die Oberherrschaft gewinnt.

Verfolgen wir aber gleicher Maassen, jedoch in höheren Breiten, also von Jakutsk aus, die Richtung nach Westen, so ist allerdings der Mangel an Temperaturbeobachtungen auf dem zwischen der Lena und dem Jenis'ej gelegenen Gebirgslande sehr fühlbar, allein die durch Maack mitgebrachten Temperaturbeobachtungen aus S'untar und Olekminsk, deren Veröffentlichung wir von Wes'elovs'kij zu erwarten haben, werden uns doch schon einigen Halt gewähren können.

Unterdessen gestaltet sich schon jetzt zu deutlichem Bilde, wie entschieden die Winterkälte von der Lena bis zum Jenis'ej sich verringert, ungeachtet des binnenländischen Laufes, den der letztgenannte Fluss nimmt. Der Winter den unsere akademischen Urreisenden in Jenis'ejsk erlebten und beschrieben, war nicht nur ungewöhnlich streng, sondern auch im Vergleiche mit dem damals als Brennpunkt sibirischer Kälte verschrieenen Verbannungsorte Toboljsk, musste er damals unsern Akademikern ausserordentlich arg vorkommen. Ganz Europa staunte über die Nachrichten die sie gaben.

Beginnen wir, um unsere Behauptung, dass am Jenis'ej das Klima verhältnissmässig milder ist, bewahrheiten zu können, mit dem 56. Breitengrade, mit Kras'nojarsk, weil dort die vollständigste Beobachtungsreihe von 10 Jahren vorliegt, die wir dem Eifer des Herrn Gouverneurs Dr. Stubendorff verdanken. In zehn Jahren kommt es dort nur zwei Mal zum Gefrieren des Quecksilbers, und —35,5° ist an einem dieser Tage der äusserste Frost; in den übrigen Jahren geht die Kälte gewöhnlich nicht über —28° R. hinaus, begnügt sich wohl auch mit —22° R. [1]) Insbesondere werden wir dadurch daran gemahnt wie sehr das Klima am Jenis'ej schon unter dem Einflusse des Westens stehe, dass selbst im Jan. (wie z. B. 1839) Fälle vorkommen, in denen das Thermometer bis zum Nullpunkte emporsteigt, obgleich in Krasnojarsk der Januar entschieden der kälteste Monat ist, der December sowie der Februar aber merklich wärmer sind. Diese Milde des Winters, der freilich einem Westeuropäer sich noch fühlbar genug macht, dagegen aber dem zu Jakutsk Aufgewachsenen als südländisches Luftbad ärztlich anempfohlen werden dürfte, besonders aber das sprungweise Einsetzen der Milde im Winter, erinnern, in freilich weit geringerem Grade, an die Erscheinungen welche auf der anderen Seite von Jakutsk der Warmwind Nordost-Sibiriens mit sich bringt: dort aber kam er aus erster Hand vom Grossen Ocean her, dagegen am Jenis'ej nur der letzte Aushauch der europäischen Westwinde sich fühlbar macht, wenn nicht, was noch unentschieden

[1]) Seinen althergebrachten Ruf grosser Kälte verdankte der Jenis'ej der Neuigkeit des Gegenstandes sowohl als dem zufälligen Umstande ungewöhnlich strenger Winterkälte zur Zeit der Anwesenheit unserer akademischen Urreisenden am Jenis'ej. Nicht zu gedenken der schrecklichen Schilderungen Gmelin's aus Jenis'ejs'k, will ich darauf verweisen dass Pallas (Reise III, p. 417) gerade in Krasnojarsk die grösste Kälte beobachtete, die ihm in Sibirien vorkam. In der That fror dort das Quecksilber in der Nacht vom 6. auf den 7. Decbr. (18. auf den 19.) Das ist, wie wir gesehen haben, überhaupt kein häufiger Fall in Kras'nojarsk; um so weniger aber schon um die Mitte des December.

bleiben muss, die aus der wärmeren Zone zum Pole strömenden Schichten höherer Luftregionen zu Zeiten sich hier der Erdoberfläche nähern, und dadurch die warmen Tage im Winter herbeiführen.

Es darf die eben besprochene Milde des Winters nicht der geringen Breite zugeschrieben werden, unter der Krasnojarsk liegt, denn unter fast 60° in Nasimowo [1]), unter $61\frac{1}{2}$° am Aktolik und noch weiter den Jenis'ej abwärts bis nahe vom Polarkreise, in Turuchansk, herrschen bei Weitem nicht so strenge Winter, als nach Stepànov's Preisschrift [2]) glaubwürdig schien, derzufolge in Turuchansk das Quecksilber nicht aus der Thermometerkugel hervorkommen soll. Während meines Aufenthaltes in Turuchansk, der die drei letzten Wochen des December umfasste [3]) gefror das Quecksilber nur ein Mal auf ein paar Stunden, das Thermometer stand eben so oft über als unter 10° Frost, ja Mittags sogar zwei Wochen lang über 10°, und am Morgen des 19. December schon um 7 Uhr früh auf $-3\frac{1}{2}$°. Allerdings muss gerade zur Zeit meiner Anwesenheit der December ein ungewöhnlich gelinder gewesen sein, und ich selbst halte es für wahrscheinlich, dass die Durchschnittstemperatur des Winters in Turuchansk etwa —20° R. beträgt, allein der Vergleich mit Nasímowo und mit dem Aktolik weist nur um so deutlicher den Einfluss nach, welchen die grössere Meeresnähe auf den Winter von Turuchansk übt. Alles Land, das der Jenis'ej durchfliesst, steht unter fühlbarem Einflusse der milden Winter Europa's.

Nachdem wir nun, von Jakutsk, als dem Mittelpunkte — dem Pole — der Winterkälte Sibiriens, ausgehend ringsum nach allen Seiten hin, die Abschwächung der Winterkälte näher betrachtet haben, muss, im Gegensatze dazu, die Wärme die im Sommer an demselben Orte herrscht, hervorgehoben werden. Jakutsk, dieses vollendete Muster des eigentlichen sibirischen Klima, ist zugleich das unerreichte Muster eines Binnenklima überhaupt. Der Sommer hat in Jakutsk eine Durchschnittstemperatur von mehr als +12°, wahrscheinlich bis 13° R. [4]) und im Schatten reicht das Thermometer alljährlich bis nahe 25°, ja in einzelnen Sommern augenblicklich sogar bis nahe 30° Wärme, also augenblicklich wenigstens eben so hoch, wenn nicht höher, als in Petersburg und im europäischen Südrussland bis zum Pontus hinab. Sind das nun Wärmegrade, welche an sich, im Vergleiche mit der geographischen Lage des Ortes zu hoch stehen, oder erscheinen sie nur so im Gegensatze zur aussergewöhnlichen Winterstrenge?

In Rücksicht auf diese Frage haben die neuesten Arbeiten Dove's den Weg zu klarer Einsicht gebahnt und obgleich Dove's geist- und folgenreiche Abhandlung weltbekannt ist, so

---

[1]) Vergl. dieses Bandes Anhang Nr. I. und Nr. II.

[2]) Степановъ, Енисейск. Губерн. I. p. 55; vergl. dies. Werk I, 1, p. 16. Es versteht sich von selbst, dass die mittleren Jahrestemperaturen von +5° für $53\frac{1}{2}$, $4\frac{1}{2}$° für 56 und $3\frac{1}{2}$° für $58\frac{1}{2}$°, welche Stepanov auf Grundlage sechsjähriger, am Jenis'ej angestellten Beobachtungen angiebt, völlig unsinnig sind.

[3]) Dieses Werk I, 1 p. 16.

[4]) Man beachte was p. 343 Anm. 2 über das Thermometer Newérovs gesagt ist, woraus ersichtlich ist, dass die Angaben seines Tagebuches die Wärmegrade zu gering zeigen. Auch ergab der verhältnissmässig kühle Sommer des Jahres 1845 (dies. Werk. I, 1, p. 78) +12,1° R. Durchschnittstemperatur, nach den Angaben des kalibrirten Normalthermometers.

halte ich doch für sehr erspriesslich hier dasjenige Platz finden zu lassen, was auf Sibirien Bezug hat. Dove berechnete auf Grundlage der vorhandenen Temperaturbeobachtungen und mit Ausfüllung des Fehlenden vermittelst Interpolazion, die jedem einzelnen Breitengrade laut Erfahrung zukommende Durchschnittstemperatur. Jeder Ort, dessen mittlere Temperatur der Durchschnittswärme entspricht, die seiner geographischen Breite, der eben erwähnten Berechnung gemäss, zukommt, besitzt nach Dove eine normale Temperatur. Indem er alle Orte von normaler Temperatur durch eine Linie — die thermische Normale — unter einander verbindet, gewinnt er an ihr zugleich die Grenze zwischen dem See- und Kontinentalklima; angenommen, dass man alle Orte, welche im Winter zu warm, im Sommer zu kühl sind, zum Seeklima, und im Gegensatze zu ihnen alle welche im Winter zu kalt und im Sommer zu warm sind, zum Kontinental- oder Binnenklima rechnen will. Die thermische Normale des Januar-Monates, gleich wie auch der mittleren Jahrestemperatur überhaupt, fällt nun beinahe mit der Scheidelinie zwischen Europa und Asien zusammen. Im Januar ist also ganz Europa zu warm, Sibirien verhältnissmässig zu kalt, und um so kälter je mehr wir, von W nach O fortschreitend, uns Jakutsk nähern. An seiner europäischen Grenze ist Westsibirien im Januar und im Jahresdurchschnitte noch nahe normalkalt. Jakutsk ist nicht nur im Januar, sondern auch in Bezug auf seine mittlere Jahrestemperatur der relativ kälteste, und zwar um 18° R. zu kalte Fleck unseres Erdballes. Der zweite demnächst zu kalte, d. h. im Vergleiche zu seiner geographischen Breite zu kalte Fleck unserer Erde fällt auf Nordamerika, liegt aber dort viel nördlicher, unter 70° Breite (Boothia), ist aber um nicht mehr als 12° R. zu kalt[1]).

Wir haben gesehen, dass nicht nur kalte Winter sondern auch heisse Sommer, im Vereine mit einander, Sibiriens Klima karakterisiren; wir haben gesehen, dass nichtsdestoweniger das Klima Sibiriens, mit den Normal-Temperaturen verglichen, im Ganzen ein übermässig kaltes ist. Daraus ergiebt sich von selbst, dass verhältnissmässig die Winter doch noch viel kälter sein müssen als die Sommer heiss, weil ein so bedeutender Jahresüberschuss an Kälte nachbleibt.

Mit Ablauf des Winters, im Mai, fängt Sibirien an, verhältnissmässig zu warm zu werden und ist es im Juni schon ganz entschieden, mit Ausnahme eines schmalen Streifens, der sich von Nówaja-Semljá zum Taimyrlande hinzieht. Nur kurze Zeit dauert dieser Zustand an. Schon im October wird Sibirien im Verhältnisse zu der ihm zukommenden Normaltemperatur zu kalt und erstreckt sogar im November seinen Kälteüberschuss etwas über den Ural hinaus

[1]) Für diejenigen meiner Leser, welchen das hier Mitgetheilte ganz neu, und nicht das ist, was es zu sein bezweckt, nämlich eine Gedächtnissauffrischung zum besseren Verständniss des besonderen Gegenstandes dieser Abhandlung, füge ich noch hinzu, dass den genannten beiden kältesten Flecken unserer Erde zwei relativ wärmste entsprechen, von denen der eine (mit 20° R. Ueberschuss) auf den Atlantischen Ocean zwischen die Loffoden und die Insel Jan Mayen fällt, der zweite (10° R. Ueberschuss) auf die Nähe der russischen Insel Kadják, unfern der Nordwestküste Amerikas. Die thermische Anomalie eines Ortes nennt Dove die Abweichung der wirklichen Temperatur eines Ortes von seiner Normalen; sie kann positiv oder negativ sein. Die Orte gleicher Abweichung verbindet er mit Linien; das sind die Isomomalen. Diese als die Ausdrücke der Folgen des See- und des Kontinentalklimas, laufen in der That den Meeres- und den Festlandsküsten parallel.

in den Osten des europäischen Russlands hinein. Dieser Kälteüberschuss weicht jedoch alsbald von solchem Uebergriffe wieder zur Grenzscheide, zum Ural, zurück.

Wir waren von dem rein thatsächlichen Hergange unserer Beobachtungsweise abgeschweift, um unserer Einsicht in die Temperaturzustände Sibiriens, durch den Vergleich derselben mit den vermittelst Rechnung entwickelten Normaltemperaturen mehr Tiefe zu verschaffen. Kehren wir nun zu der früheren Betrachtungsweise dessen zurück, was uns die in Sibirien erlebten Beobachtungen unmittelbar lehren.

Wir haben gesehen, dass Jakutsk derjenige, in seiner Art einzige Fleck auf unserem Erdballe ist, auf dem die allergrössten Kältegrade beobachtet worden, und der auch den allerkältesten Winter, namentlich den kältesten December und Januar, auf unserem Erdballe zu erdulden hat. Diess ist doppelt merkwürdig wegen der geringen nördlichen Breite, unter der Jakutsk liegt. Fügen wir jetzt noch hinzu, dass Jakutsk auch auf dem Flecke liegt, der im Laufe des Jahresrundes dem grössten Umfange von Temperaturunterschieden preisgegeben ist. Aus dem, was wir oben (p. 343 u. 352) gesagt, ergibt sich, dass dieser Umfang im Laufe der Zeiten von — 50° R. bis + 30° reicht, mithin die fürchterliche Schwankung von nicht weniger als 80° R. umfasst; ja, es sind wohl 10° und mehr noch dazu zu rechnen, wenn wir den vollen Wechsel berücksichtigen wollen, dem ein im Sommer von der Sonne beschienener Ort ausgesetzt ist. Allerdings sind das die äussersten möglichen Grössen; auch wollen wir von der Temperatur im Sonnenscheine hier weiter nicht reden. Für ein und dasselbe Jahresrund dürfen wir den Abstand der äussersten Temperaturschwankungen zu Jakutsk etwa 75° R. gross annehmen[1]), während wie Dove nachgewiesen, dieselbe Schwankung im amerikanisch-arktischen Archipelage 55° nicht übersteigt. Der Abstand der Durchschnittstemperatur des wärmsten Monates (Juli) von der des kältesten (Januar) beträgt in Jakutsk 47° R.

Wes'elovskij hat die regelmässige Zunahme solcher Excessivität des Klimas, von den Westküsten Europas an bis Jakutsk, dadurch anschaulich gemacht, dass er die Unterschiede zwischen den Winter- und Sommertemperaturen einer Reihe von Orten Europa's und Russlands, welche unter fast gleichen Breiten liegen, zusammenstellte[2]); wir wollen uns damit begnügen, hier anzumerken, dass durchschnittlich unter dem 62sten Breitengrade der Abstand zwischen Sommer- und Wintertemperatur mit nur $6\frac{1}{2}$° an den Färöern beginnt, an der Küste Norwegens schon doppelt so viel beträgt, in Finnland drei Mal, in Berjósov mehr als vier Mal und in Jakutsk (42°,6) nahe 7 Mal so viel.

---

[1]) Zu meiner Zeit, im Jahre $18\frac{44}{45}$ betrug die Schwankung 68°,2 R. (vergl. dies. Werk I, 1, p. 79). In Irkutsk beträgt diese jährliche Schwankung durchschnittlich etwa 59° R., sie reicht je nach den Jahrgängen von 53° bis 63°. In Nishne-Kolymsk bringt der Warmwind einen Unterschied von 36° binnen 24 Stunden. Wenn Bronn (Geschichte d. Natur. I, p. 412) zu Bernaul 104°, zu Nertschinsk sogar 114° C. das Maass der Excessivität berechnet, so ist der so schwankende Einfluss unmittelbarer Insolation offenbar mit eingerechnet.

[2]) Zuerst im Сборникъ Статистит. Свѣд. о Россіи, изд. Имп. Русск. Геогр. Общ. 1851, I, стр. 46, für Russland; weiter ausgeführt in dem Werke: О Климатѣ Россіи, 1857, p. 13, 23.

Um wie viel geringer die Abstände der Winter- von den Sommertemperaturen im Amerikanisch-arktischen Archipelage sind als in Jakutsk, hat Schott durch eine tabellarische Zusammenstellung deutlich gemacht (Kane, Arctic. Exped. II, p. 429).

Mit diesem Abstande zwischen der Winter- und Sommertemperatur halten übrigens weder die äussersten jährlichen Temperaturabstände noch auch die Grösse der plötzlichen Temperatursprünge gleichen Schritt.

Insbesondere müssen wir darauf aufmerksam machen, dass in den nordöstlich vom Aral-See gelegenen Steppen der Abstand grösster Winterkälte von grösster Sommerwärme, der im Laufe eines Jahresrundes vorkommt, dem zu Jakutsk beobachteten wahrscheinlich sehr nahe kommt, ihn vielleicht sogar etwas übertreffen mag; nichtsdestoweniger beträgt in Orenburg am Nordrande der Aralkaspischen Senkung, und gleichfalls am Ausflusse des Syr-Darja in den Aral-See, der Unterschied zwischen den Sommer- und Wintertemperaturen nicht mehr als in Toboljsk. Aber in demselben Orenburg, das 10 Breitengrade südlicher liegt als Jakutsk, kommen jährlich 30° über und eben so viel unter 0 vor; einen Breitengrad südöstlicher soll der Umfang dieser Schwankungen sogar 74° betragen [1]). Wie arg nun aber die Temperaturverschiedenheiten sind, denen ein von der Sonne beschienener Ort dort ausgesetzt ist, lehrt uns das unter 41° n. Br. gelegene Chiwa, wo im Sande die Temperatur auf 50° R. steigt, so dass sich Eier rasch in ihm backen; und dennoch fiel eben dort, unter gleicher geographischer Breite mit Rom, zur Zeit des denkwürdigen russischen Feldzuges das Thermometer bis auf —35° R.! dennoch kommen dort schon im heissen August unter dem Einflusse von Nordwinden Nachtfröste vor.

So arge jährliche oder auch tägliche Schwankungen wie in jenem Aralkaspischen Gebiete kommen also kaum in Jakutsk selbst vor, geschweige denn anderswo in Sibirien [2]); sie sind aber dort unvergleichlich vorübergehender als hier, so dass eben deswegen Jakutsk in Bezug auf die Grösse des Abstandes zwischen der Durchschnittstemperatur der drei Winter- und der drei Sommermonate unübertroffen bleibt. Immerhin geht aus dem Gesagten deutlich genug hervor, was wir vom Klima des sogenannten «sibirischen Italien» zu halten haben, das in der Balchasch-Gegend, also geraden Weges zwischen Chiwa und Jakutsk, sich befinden soll. Diese überfliessende patriotische Schwärmerei hat in unserer ausgezeichnetsten geographischen Zeitschrift des Auslandes leider zu viel Betonung gefunden [3]). Nur am Ochotskischen

---

[1]) Vergl. Helmersen, Reise nach d. Ural u. in d. Kirgisensteppen, 1841, p. 159, und Humboldt, Asie centrale III, 1843, p. 556. Die Winterkälte Orenburgs ist aber in diesen Werken zu streng dargestellt, wie aus Wes'elovsky's neuesten Zusammenstellungen sich ergibt. Vergl. ferner Basiner, in Baer u. Helmersen, Beitr. XV, p. 29, und Baer, nach Tschichatschev und Dahl, d. Winter 1839/40, im Bullet. scientif. de l'Acad. d. St.-Pét. VII, p. 66, so wie Humboldt, Asie centrale III, p. 557.

[2]) Nach Dove müsste man geneigt sein zu glauben dass in Jakutsk die Temperatursprünge welche im Laufe jedes Monates vorfallen während der drei Wintermonate beinahe am geringsten seien, und nur im Mai noch geringer (12,4°); am ärgsten dagegen (34,5°) im October; indessen finde ich darin keine feststehende Regel, zumal wenn ich Irkutsk und andere Orte in die Betrachtung mit hineinziehe.

Uebrigens wächst, von West nach Ost, in das sibirische Binnenland hinein, die Amplitude täglicher Temperatur-Schwankungen, in sehr sichtlichem Fortgange; vergl. Wes'elovskij, О Клим. Росс., 1857, p. 87, 89.

[3]) «Denn Sibirien heut zu Tage fasst Länder in sich, die von russischen Autoren unter dem Namen des «Sibirischen Italiens» beschrieben werden, und dem europäischen Italien auch wohl wenig nachstehen» sagt Petermann in seiner vortrefflichen monographischen Abhandlung über West-Sibirien (vergl. seine Mittheilungen, 1856, p. 201 etc.).

Meere gab es im Sommer eine beachtenswerthe Gleichmässigkeit des Klima. Aber wie abscheulich dieses Klima, weil von Nebeln gezeugt (p. 340 und p. 349 Anm. 5)!

Ganz anders muss aber unser Urtheil ausfallen, wenn nicht sowohl von der Grösse äusserster Excessivität überhaupt oder von der alljährlichen Excessivität die Rede ist, sondern von den in Bezug auf Thier- und Pflanzenleben noch viel belangreicheren urplötzlichen unmittelbar und rasch hintereinander folgenden Temperatursprüngen. Schon das einfache Nachdenken leitet darauf hin, dass wir das plötzlichste Umschlagen der Temperatur eben so wenig im Mittelpuncte des Kontinentalklima, also zu Jakutsk oder überhaupt im Inneren Sibiriens, als in dem des Seeklima suchen dürfen, sondern vielmehr auf den Grenzgebieten, in denen diese beiden mächtigen Gegensätze zusammenstossen[1]), d. i. also in der Nähe der Gegenden, durch welche Dove's thermische Normale führt. Diese Gegenden sind gleichsam mitten zwischen Ofen und Eiskeller gestellt; es ist bald heiss, bald urplötzlich kalt, je nachdem es dem Winde von hier oder von dort her zu wehen beliebt. Durch solche Umstände veranlasste Temperatursprünge erreichen bisweilen in Sibirien die entsetzliche Höhe von 37° R. Unterschied, binnen 24 Stunden, abgesehen davon, dass wenn wir die Erwärmung der von der Sonne beschienenen Orte und die Einwirkung der Strahlung mit in Betracht ziehen wollten, die Pflanzen und Thiere nicht selten über 50° R. an plötzlichem Temperaturwechsel zu ertragen haben. Ich selbst erlebte im Taimyrlande, unter 71° n. Br. dass nach anhaltend gelindem Wetter, welches unter dem Einflusse von Luftströmungen gestanden hatte die etwa vom Nordkap «laue Lüfte» brachten, plötzlich am $\frac{17}{29}$. October der Wind von Südosten hereinbrach und zugleich mit ihm, d. h. in wenigen Stunden, das Thermometer von $\frac{1}{3}$° Wärme auf — 25° R. fiel und von dann an zwar langsamer aber doch fort und fort, so dass es am folgenden Morgen unter — 30° R. stand[2]).

Selbstverständlich ist, dass die ärgsten Temperatursprünge der Art vorzugsweise auf die Jahreszeiten Frühjahr und Herbst fallen, auf diese Uebergangszeiten vom Winter zum Sommer, von kalt zu warm; oder umgekehrt; Uebergänge, von dem Kälte- zum Wärme-Gipfel welche nirgends so stürmisch durchlaufen werden als in Sibirien, weil eben der Abstand dieser Gipfel von einander so gross ist, dass die Temperatur eiligeren Laufes als irgendwo vorschreiten muss, um die weiten Abstände rechtzeitig zurücklegen zu können. Ueberdiess steckt gerade zur Frühjahrszeit Sibirien noch im tiefsten Winter, während gleichzeitig ein voreiliger Frühling die gleichen Breiten Europa's schon in Sommertemperaturen getaucht hat; ist nun, wie bisweilen der Fall, der Winter Sibirien's ungewöhnlich streng, der Winter Europa's gleichzeitig ungewöhnlich mild, so leuchtet ein, wie arg jeder Wind der aus Sibirien heranweht, unserem Frühjahre mitspielen kann.

Der Unterschied zwischen der mittleren Temperatur des März und des April ist in Jakutsk 12 Mal grösser als auf den Färöern; Es bedarf also kaum mehr der Erwähnung dass

[1]) Vergl. den wissenschaftlichen Nachweis in Спасскій, О климатѣ Москвы, 1847, стр. 213 etc.

[2]) Ausser dem eben angeführten Falle erlebte ich dort noch dass am 11. November n. St. Abends das Thermometer auf — 5,8° R. stand, und nach 12 Stunden schon auf — 23° und etwas später auf — 27°. Von Wrangell's Warmwinde und den Temperatursprüngen die er bringt ist weiter unten die Rede.

die alltägliche Ausdrucksweise, es sei das Klima von Sibirien zwar ein rauhes aber dabei ein beständigeres, vollkommen unrichtig ist; sie ist bekanntlich daraus hervorgegangen dass während des grössten Theiles vom Winter im mittleren Europa die Temperatursprünge sich um den Gefrierpunkt herum bewegen, deshalb das Thermometer bald unter diesem steht bald über ihn hinaufsteigt und mithin das Wetter eben so oft bald Schnee bald Schlacken oder Regen bringt. In Sibirien dagegen bleiben, abgesehen vom geringeren Dunstgehalte der Luft, die dort viel ärgeren Temperatursprünge einen grossen Theil des Winters hindurch fortwährend unter dem Gefrierpunkte; Eis und Schnee bleiben gefroren. Hierin liegt aber freilich nichtsdestoweniger ein Element der Beständigkeit des Wetters das, wie wir sehen werden, den grössten Einfluss auf den Haushalt der Nomaden übt.

Das Gesagte mag genügen, um einen Begriff von den Sommern Nordasiens zu geben, deren Wärme das nordasiatische Binnenklima in Bezug auf das organische Leben fast wesentlicher karakterisirt als die dazugehörige Kälte der Winter: wesentlicher, nicht zufolge der Zahl von Thermometergraden, sondern als unterscheidendes Merkmal gegenüber dem nächstverwandten Klima von Nordamerika. Bei fast eben so kalten Wintern hat das unserem Sibirien klimatisch am nächsten stehende Nordamerika weit kühlere Sommer; nur auf beschränktem Raume scheint im Inneren der Vereinigten Staaten, im Felsgebirge, die Sommertemperatur eine gleiche Höhe zu erreichen wie in denjenigen Gegenden Sibiriens welche ihnen an Winterkälte entsprechen. Ausserhalb dieses Raumes können also nirgends in Nordamerika die jährlichen Temperaturschwankungen jene ausserordentliche Grösse erreichen, welche wir in Sibirien bewundert haben.

Nachdem wir uns in diese Temperaturschwankungen in die Winterkälte und Sommerwärme die nöthige Einsicht verschafft, bleibt uns noch übrig, einen Blick auf das Verhalten der mittleren Jahrestemperatur zu werfen; auf diese abstrakte Grösse, welche, nur im Allgemeinen leitend, wenig geeignet ist, eine richtige Einsicht in das Verhältniss zu vermitteln, das zwischen dem Klima und dem organischen d. i. pflanzlichen und thierischen Leben obwaltet. Nichtsdestoweniger pflegt die mittlere Jahrestemperatur, sei es auch nur in Gestalt der Isothermen, gewohnheitsmässig als Ausgangspunkt klimatischer Betrachtungen zu dienen. Uns mag diese Anschauungsweise als erläuternde Zugabe hier nützlich werden.

Da zu Jakutsk die unter dem Nulpunkte stehenden, negativen, Grade der Winterkälte in den positiven der Sommerwärme desselben Ortes beträchtlichen Theiles aufgehen, wenn man diese sowohl als jene zur Durchschnittswärme des gesammten Jahresrundes zusammenzählt, so kann die jährliche Durchschnittswärme der Lufttemperatur zu Jakutsk, welche — 8,71° R. beträgt, keineswegs die niedrigste in Sibirien sein, gleich wie die Winterkälte es dort ist. In der That beträgt auch 9 Breitengrade nördlich von Jakutsk, in Ustjansk die Durchschnittstemperatur des Jahres — 13° R. Es ist das die niedrigste Jahrestemperatur die irgendwo in Sibirien beobachtet worden. Wollen wir also denjenigen Ort vorzugsweise den Kältepol Sibiriens nennen, der im Laufe eines Jahres von der Sonne am wenigsten Wärme bezieht, so fällt er, so weit bisher gemessen worden, auf Ustjansk. Indessen lässt

sich mit Sicherheit voraussagen dass er in Zukunft noch weiter nördlich, wie z. B. bei den Neusibirischen Inseln gefunden werden müsse, wenn die Zeit kommen wird, wo auch jene unwirthlichen Gegenden ihren Tribut der Meteorologie gezahlt haben werden. Je weiter man bisher, zumal in letzter Zeit, im amerikanisch-arktischen Archipelage, nach Norden vorgedrungen ist, desto niedriger war das Jahresmittel das man fand. Unter $78°\frac{1}{2}$ n. Br., in Kane's äusserster Stazion an der Küste Westgrönlands erlebte er eine Durchschnittstemperatur des ganzen Jahres von — 15,6° R. Sie war auch früher in jenem Archipelage überhaupt nirgends höher als — 12° gefunden worden. Nur in dem Falle dass die Polgegend selbst von einem grösseren vollkommen inselfreien Meere eingenommen wäre, das dann, nach den bisherigen Erfahrungen zu urtheilen, auch mitten im Winter in weiter Ausdehnung unbeeist sein dürfte, nur in solchem Falle wäre man berechtigt zur früheren Ansicht zurückzukehren, als falle der Erdpol mit dem Kältepole bei Weitem nicht zusammen. In dem eben vorausgesetzten Falle wird man den Kältepol Sibirien's nordostwärts von der äussersten Nordostspitze des Taimyrlandes zu suchen haben, um so mehr als das Meer, so weit es uns jetzt bekannt ist, dort mit zahlreichen kleinen Inseln besetzt gefunden wurde, welche das Eis zusammenhalten, so dass es im Winter regelmässig zu einer kontinentalen Eisdecke aneinanderfriert und dadurch die Winterfröste steigert [1]). Obgleich alle bisher in den Polarländern angestellten Temperaturbeobachtungen, wie Dove neuerdings bemerkt, einer Zunahme der Wärme nach Norden widersprechen, so besitzen wir deren glaube ich doch zu wenig, um auf diese Grundlage hin das Vorhandensein eines offeneren Polarbeckens, zumal nordwestlich von der Beringsstrasse, mit Entschiedenheit zu bestreiten. Den früher insbesondere durch die Configuration des Landes und durch die Strömungen im Polarmeere erklärten Nachweisen offenen Meeres in der Nähe des Poles, hat Froriep [2]) kürzlich durch theoretische Betrachtungen einen besonderen Nachdruck zu geben gesucht, indem er darauf hinweist, dass die jetzt allgemein geltende Theorie der Luftströmungen einen beständigen Kreislauf annimmt, welcher von den Tropen die Luft zum Pole zusammenführt, wodurch also nicht nur eine Erhöhung der Temperatur bedingt werden müsste, sondern zugleich mächtige Niederschläge in Folge der Abkühlung der Luft, was zugleich eine Erklärung abgiebt für die aus dem Polar-Meer beständig hervorkommenden Meeresströme, und den geringen Salzgehalt derselben. Sogar furchtbare Gewitter entwickelt Froriep aus derselben Ursache und deutet das Nordlicht als einen Widerschein derselben. Doch kehren wir zu dem Gebiete dessen zurück was wir erfahrungsmässig sicher wissen.

---

1) In die Nähe der Nordostspitze des Taimyrlandes, unter etwa 73° n. Br. versetzte Brewster den sibirischen Kältepol, und Kämtz, Ermann u. A. bestätigten seine Hypothese. Brewster hatte schon sehr annähernd die Temperatur des Kältepoles auf etwa — 14° bis — 16° R. festgestellt. Kämtz glaubte dieselbe noch kälter annehmen zu müssen und zwar gab er ihr — 12° bis — 16° R. für den sibirischen, und — 16° bis 20° R. für den amerikanischen Kältepol. Freilich hat Kämtz seine frühere Ansicht einigermaassen dadurch widerrufen, dass er in einer seiner letzten Schriften (Bullet. Phys.-Math. de l'Acad. de St.-Pétersb. 1847, p. 305) ausspricht, die mittlere Jahrestemperatur des Eismeeres möge nicht bedeutend niedriger, ja vielleicht sogar etwas höher sein als die des nördlichen Russlands.

2) Das Klima am Nordpol; mir nur nach einem Auszuge in Petermann's Mittheilungen, 1857, VI, p. 282, bekannt.

Dem früher Gesagten zufolge ergiebt sich, dass der Pol ärgster Winterkälte (Jakutsk) von dem Kältepole der Jahresmittel um etwa 25 Breitengrade absteht, und dass die niedrige Temperatur der hier in Rede stehenden Jahresmittel, da sie ihren Grund nicht in äusserster Kälte der Winter hat, von ausserordentlich niedriger Sommertemperatur herrühren muss. In der That fallen die kältesten Sommer der Erde mit dem Kältepole der Jahresmittel zusammen. Eben daraus dass in Ustjans'k der Sommer immer noch 6°½ R., der Juli über 9° R., Wärme besitzt, können wir mit Sicherheit folgern, dass Ustjansk noch weit vom Kältepole des Jahresmittels absteht, denn in des letzteren Nähe schwankt die Temperatur aller Sommermonate zusammen um den Gefrierpunkt herum, wie wir das aus dem zur Genüge untersuchten amerikanisch-arktischen Archipelage wissen, wo sogar der Juli, je nach der Oertlichkeit, eine Durchschnittstemperatur von nur 1°½ bis höchstens 4°½ besitzt, und wo nicht nur der kälteste Sommer auf Erden ist, sondern sogar die drei wärmeren Jahreszeiten, Frühling, Sommer und Herbst zusammen, kälter sind als irgendwo. Uebrigens haben die Temperaturbeobachtungen die wir aus Nowaja-Semljá besitzen und deren Veröffentlichung wir Herr v. Baer verdanken, schon an der äussersten Nordwestgrenze Sibiriens, an den Küsten des Karischen Meeres genau eben solche Sommertemperaturen kennen gelehrt; bei freilich warmen Wintern. Auf den Neusibirischen Inseln muss unfraglich derselbe ungünstige Sommer mit äusserst kalten Wintern gepaart sein.

Im Vergleiche mit dem Pole äusserster Winterkälte (Jakutsk) karakterisirt sich also der Pol niedrigster mittlerer Jahrestemperatur durch kalten Sommer bei sehr grosser, wenn auch nicht äusserster Strenge der Winterkälte, welche aber viel länger anhält, so dass dort das Quecksilber im Laufe der 5 Monate, November bis März zum Gefrieren kommt, ja sogar im April bis in die Nähe dieses Gefrierpunktes erkaltet, während es in Jakutsk nur bis in den Februar hinein gesteht, und im April gewöhnlich nur bis — 15°, in äussersten Ausnahmefällen bis — 20° R. sinkt[1]). Auch die äussersten Schwankungsgrenzen binnen Jahresfrist, müssen sich in Folge des Gesagten am Kältepole (der mittleren Jahrestemperatur) ungleich näher stehen als das in Jakutsk der Fall ist, und erreichen nach den bisherigen Erfahrungen nicht über 55° R. Abstand von einander.

Trotz dem weiten räumlichen Abstande der, wie oben gezeigt, den Ort grösster Winterkälte von dem Kältepole trennt, fällt, wie gesagt, der kälteste Sommermonat mit diesem letzteren zusammen. Je weiter die gute Jahreszeit vorrückt, desto schneller erwärmt sich verhältnissmässig das Innere Sibiriens, und wenn wir uns die Aufgabe stellen wollten, unablässig den kältesten Ort

---

[1]) Dove (Zeitschr. f. Allg. Erdkunde, 1856, p. 434) hat durch die nachstehende Zusammenstellung die hier behandelten Gegensätze auf das Deutlichste hervorgehoben.

	Jakutsk.	Ustjansk.	Renselaer Hafen.
Winter........	— 30,5° R.	— 30,2°	— 27,4°
Frühling.......	— 7,6	— 14,5	— 19,3
Sommer.......	+ 11,7	+ 6,6	+ 0,44
Herbst.........	— 8,8	— 13,8	— 16,4
Jahresmittel....	— 8,8	— 13	— 15,6

Sibiriens unter Füssen zu haben, so müssten wir, nachdem wir December und Januar in Jakutsk geruht, während des Februar in nördlicher, richtiger wohl nordwestlicher Richtung, die Strecke bis an die Küste des Eismeeres durcheilen, und schon vom März an, uns auf das Eis des Eismeeres begeben, weil nun sogar an der Küste das Land sich stark erwärmt. Bereits im October müssten wir vom Meere wieder auf die Küste zurück, welche jetzt beträchtlich kälter als das Eismeer, aber zugleich doch noch etwa doppelt so kalt als das Innere Sibiriens ist. Darauf aber kühlt sich das Land so rasch ab, dass wir in der zweiten Hälfte des November nichts Geringeres als die weite Strecke bis nach Jakutsk zu durchfliegen haben, um der stürmisch hereinbrechenden Kälte in ihr Winterlager auf dem Fusse folgen zu können [1]).

Haben wir bisher nur der asiatischen Kältepole gedacht, so darf freilich bei der Betrachtung Sibiriens doch nicht vergessen werden zu erinnern, dass Entsprechendes auch in Nordamerika statt findet. In Nordamerika steht aber wie bekannt der Ort grösster Winterkälte dem Kältepole der Jahresmittel ungleich näher; die Wanderung, welche wir uns oben gedacht haben, ginge dort ungleich weniger weit, deshalb auch ungleich gemächlicher vor sich, als in Sibirien. Obgleich nun allerdings in Asien so wie in Nordamerika je ein Ort grösster Winterkälte vorhanden ist, deren jeder inmitten minder kalter Winter liegt, so erweist sich doch nach Dove's neuesten Entwickelungen die bisherige Annahme zweier, durch wärmere Umkreise von einander getrennter Kältepole als unbegründet, indem, wenn kein offenes Meeresbecken die Polgegend einnimmt, gegen den Sommer hin die kältesten Stellen Amerika's sowohl als Asien's in einem zusammenhängenden Raume des polaren Eismeeres zusammenfliessen müssen und sich dort lagern, wo zugleich, der diesen beiden Festländern gemeinsame Kältepol durchschnittlicher Jahrestemperatur seinen Platz hat.

Was nun den Uebergang vom Winter auf den Sommer anlangt, so ist bekannt, dass in gemässigten Klimaten die Temperatur des April im Allgemeinen der durchschnittlichen Jahrestemperatur am nächsten kommt. Von Nordamerika aus hat sogar Forry benachdruckt, dass im Seeklima die Temperatur des April gewöhnlich um nahe eben so viel niedriger, wie der October höher, als die mittlere Jahrestemperatur stehe: im Kontinentalklima soll dagegen nach ihm die Temperatur des April der mittleren Jahrestemperatur gut entsprechen, der October dagegen bedeutend wärmer sein als diese letztere.

In Sibirien verhält sich das anders. Beginnen wir mit der Betrachtung seines kontinentalen Inneren. Der April ist regelmässig wärmer als der October, und die Durchschnittstemperatur dieses Herbst-Monats noch immer wärmer als die des ganzen Jahres. Ist die Durchschnittstemperatur des October für einen Ort im Inneren Sibiriens bekannt, so haben wir dieselbe durchschnittlich um $\frac{1}{2}°$, bis mehr als 1° R. zu erniedrigen,

---

[1]) Indessen bedarf es, eben wegen der Unbeständigkeit gerade der Herbst-Monate, einer weit grösseren Anzahl von Beobachtungs-Jahrgängen als deren vorhanden sind. Unter 71° n. B. des Taimyrlandes setzte der November so plötzlich mit argen Frostgraden ein, dass schon am 2. das Thermometer unter 25° R. fiel und sich auch so die ganze Woche lang hielt, während der ich ihn beobachten konnte. In Werchnekolymsk erlebte auch schon Sarytschév (Путешествие I, p. 68. 1786) — 30° R. zu Ende October. Zu derselben Zeit fällt in Jakutsk das Thermometer noch nicht bis — 20°.

um angenähert die mittlere Jahrestemperatur zu gewinnen. Zu gleichem Zwecke ist die Durchschnittstemperatur des April, um das Doppelte der eben erwähnten Grössen zu erniedrigen. Es steigt also im Inneren Sibiriens zur Zeit des Frühjahres die Temperatur jäher, als sie im Herbste zurücksinkt. Schwarz hat aus den Berechnungen der meteorologischen Beobachtungen zu Selenginsk dieselbe Eigenthümlichkeit ermittelt; nur gelangte er zu einem anderen Ausdrucke für dieselbe, indem er nachwies, dass in Ostsibirien, im Gegensatze zu Europa und Westsibirien das Jahr durch die beiden Tage des Frühjahres und Herbstes deren mittlere Temperatur mit der mittleren Jahrestemperatur übereinkommt, nicht in zwei gleiche Hälften getheilt wird. In Ostsibirien fällt die Sommerhälfte um drei Wochen länger aus, indem der in Rede stehende Frühlingstag, statt auf etwa den 6. April, schon auf den 24. März fällt.

Jedenfalls haben wir aber auch in diesem Falle das Innere von der Küstennähe zu trennen. Suchen wir z. B. die Seeküste auf, etwa bei Udskoj, oder noch besser bei Ajan, so ergiebt sich, dass auch hier, obzwar im äussersten Ostsibirien, der April mit dem October eine fast gleiche Temperatur theilt, oder sogar kälter ist als dieser letztere. Ja gehen wir noch weiter südwärts hinab in die Gegend des unteren Amur, so entwickelt sich diese Eigenthümlichkeit in noch höherem Grade [1]). Wir dürfen, davon habe ich mich überzeugt, die Ursache dieser Verschiedenheit nicht lediglich von einer Verschiebung des ganzen Winters, und insbesondere der kältesten Jahreszeit vom Januar auf den Februar herleiten [2]), wie diess bekanntlich nicht selten in der gemässigten und kalten Zone, vorzüglich aber im Norden Amerika's, bis Island hin, vorkommt. Dove hat ganz richtig nachgewiesen, dass weder im Inneren von Sibirien noch auch an dessen Eismeerküsten eine solche Verschiebung statt findet, mit Ausnahme des Striches von Nowaja-Semlja über den nördlichen Ural (Bogoslovs'k) fort. Indessen hängt diese Kälte des April doch offenbar von dem langen Aufenthalte des Meereseises ab, mit dem wiederum die vorwiegende Kälte des Februar auch im Zusammenhange zu stehen scheint.

Obgleich wir die Kälte des April an den Küsten des Ochotskischen Meeres, eines Theiles den grossen Schneeanhäufungen zuschreiben dürfen, welche sich auf dem anstossenden Stanowoj-Gebirge lange erhalten, so ist doch wohl der Hauptgrund dieser Aprilkälte in den Eismassen zu suchen welche, wie schon früher erwähnt, vom Frühjahre an, vorzugsweise die Temperatur der gesammten Südküste des Ochotskischen Meeres niederhalten, da sie sich dort anhäufen, aus Ursachen welche weiter unten näher zu erörtern sind. Berjósov und sogar das Taimyrland selbst geben uns entschiedene Belege dafür dass Baer nicht zu viel gesagt, als er, bei Vergleichung der Temperaturen der Ost- und Westküsten Nówaja-Semljá's untereinander, das Karische Meer einen Eiskeller genannt hat, weil in ihm das vom Eismeere aus Nordosten kommende Eis durch Strömungen zusammengeführt und aufgestaut wird. In den dem Karischen Meere nahe liegenden Landstrichen finden wir ringsum die Temperatur

[1]) Man vergl. die auf Seite 365 gegebene Tafel, und wird dort finden, dass der April nicht nur in Nikolajevsk, sondern sogar in Mariinsk, das doch weiter vom Meere absteht, um einen ganzen Grad kälter ist als der October.

[2]) Der Januar ist in Udskoj so entschieden der kälteste Monat, dass sogar die Bewohner des Ortes einstimmig versicherten, bei ihnen beginne schon mit dem Schlusse des Januar die Kälte abzulassen.

des April im Vergleiche mit der des Octobers so wie auch mit der mittleren Jahrestemperatur, noch viel niedriger als am Ochotskischen Meere, und zwar um so niedriger je näher zum Karischen Meere, jedoch im Taimyrlande, wegen dessen hochnordischer Lage noch entschiedener als in Berjósov. Auf Nówaja-Semljá erreicht dieser Unterschied zwischen der Temperatur des April und des October 6 bis 8° R.!

Obgleich gewiss in der Gegend des unteren Amur von einem so grossen Unterschiede nicht die Rede sein kann, so sind wir, glaube ich, doch berechtigt dieselbe Eigenthümlichkeit der Temperaturverhältnisse auch dort vorauszusetzen. In der That ist dort der April entschieden kälter als der October, und gewiss ist es interessant, dass zugleich mit diesem Umstande auch ein Verschieben der kalten Jahreszeit auftritt. Am unteren Amur ist der Februar ganz entschieden der kälteste Monat. Wir können, trotz der wenigen Beobachtungen die wir von dort besitzen daran nicht zweifeln, da sich zugleich ergeben hat dass dort auch im Sommer die grösste Wärme vom Juli auf den August sich verschiebt, der dort entschieden der wärmste Monat ist. Wir gewinnen eine ganz regelmässige Reihenfolge wenn wir mit Ochotsk und Ajan beginnen, wo der Juli wärmer ist als der August, dann nach Udskoj hinübergehen wo sich beide Monate gleich stehen, und endlich immer weiter südwärts, die Gegend des unteren Amur-Laufes aufsuchen in welcher wir den August wärmer finden als den Juli. Dieses mag in den Küstenländern der tatarischen Meer-engen, südlich von der Amur-Mündung in noch höherem Grade stattfinden.

Es sind also solche rein örtliche Einflüsse wie die Anhäufung des Meereseises doch von grossem Belange, trotz dessen dass die Wissenschaft in neuester Zeit mehr und mehr Einsicht darin zu gewinnen beginnt, wie selten grosse Abweichungen von der mittleren Temperaturvertheilung auf wenig ausgedehnte Oertlichkeiten beschränkt sind, sondern vorzugsweise auf einer Verschiebung, einem Hin- und Wiederwallen der Temperatur in grossartigem Maassstabe beruhen. Es ist z. B. ein Jahr oder eine Jahreszeit in Sibirien ungewöhnlich kalt oder warm, während in Amerika oder in Europa zur selben Zeit es sich gerade umgekehrt verhält [1]).

Halten wir uns von dem störenden Einflusse des Eises das in den nordischen Meeren schwimmt fern, und runden, der leichteren Uebersicht wegen, die Zahlen bis auf halbe Grade ab, so ist es höchst in die Augen fallend wie nahe die Durchschnittstemperatur des Herbstes im Inneren Sibiriens mit der mittleren Jahrestemperatur zusammenfällt, und wie gering die Unterschiede der Sommerwärme selbst unter sehr verschiedenen Breitengraden dort sind.

---

[1]) Der Winter 1831 war in Udskoj Ostròg ungewöhnlich streng (Kosmin in Записки Гидрогр. Департ. 1846, IV, p. 56), dagegen in Europa gemässigt, und in den vorhergehenden Jahren kalt. So war nach Dove im Jahre 1839 der März in Sibirien ungewöhnlich kalt, in Europa dagegen milde. Im April wurde Europa unverhältnissmässig kalt, während Sibirien sich zu erwärmen begann. 1840 war der December in Sibirien kälter als gewöhnlich; in Europa dagegen wärmer. 1844 war die Temperatur an der Ostküste von Nordamerika erheblich zu niedrig, in Irkutsk hingegen zu hoch u. s. w. Auch erkennt Dove selbst, der es ausgesprochen hat dass auffallende Wärme-Erscheinungen nie lokal auftreten, an, dass Tomsk und Barnaul andeuten, es möchten in der Baraba-Steppe oft Verhältnisse eintreten die den regelmässigen Gang der Erscheinungen unterbrechen.

Nördl. Breite angenähert.		Durchschnittstemperaturen im Winter	Frühling	Sommer	Herbst	Jahresrund
62°	Jakutsk	— 31° R.	— 7°½ R.	+ 11°½ R.	— 9° R.	— 9° R.
58¼	Toboljsk[1]	— 13½	0	14	+ ½	+ ½
56½	Tomsk	— 14	— 1½	13	— 1	— 1
56	Ischim	— 13½	— ½	14	+ 1½	+ ½
53¼	Barnaul	— 14	0	14	0	0
52¼	Irkutsk	— 15	+ 1	13	— ½	— ½
51¼	Nertschinsk	— 21	— 1	13	— 3	— 3

Die Sommerwärme ist sich an allen diesen Orten so sehr gleich, dass wir diese Orte nur den in der ersten Kolumne (Winter) enthaltenen Zahlengrössen zufolge hintereinander zu reihen brauchen, um zugleich genau die Reihenfolge vor uns zu haben, welche ein richtiger Ausdruck des mehr oder minder kontinentalen Karakters des in ihnen obwaltenden Klimas ist.

In Jakutsk, Irkutsk und Nertschinsk sehen wir überdiess das Thermometer weit tiefer unter den Gefrierpunkt sinken als es über denselben emporsteigt; in Barnaul gleicht sich dieses Verhältniss schon aus, und an den übrigen, noch westlicher gelegenen Orten wendet er sich sogar etwas zum Vortheile der Wärmegrade. Unter den von uns gewählten Orten steht Barnaul in dieser Hinsicht als Wendepunkt da, vielleicht dürfen wir den Jenis'ej als Grenzlinie dieser Erscheinung annehmen.

Alle diese Uebereinstimmung ist aber verschwunden sobald wir, im Gegensatze zu dem Vorstehenden, in derselben Weise diejenigen Orte Sibiriens zusammenstellen, welche entweder unmittelbar am Meere liegen oder doch den Einfluss der Meeresnähe entschieden erleiden. Statt eines ausgesprochen sibirischen, haben wir ein nordamerikanisches Klima vor uns: kalte Winter, mit kühlen Sommern, deren Tag- und Nachttemperaturen sich nur wenig von einander unterscheiden. Trotz des ungeheuren Raumes über den sich Sibirien hinstreckt ist der kontinentale und zugleich kalte Karakter seines Klimas in einem Maasse durchgreifend, wie nirgends in der Welt; die Küste der Südostspitze Kamtschatka's ist der einzige Fleck Sibiriens wo das Seeklima mit seinen milden Wintern entschieden zur Geltung kommt.

Nördl. Breite, angenähert.		Durchschnittstemperatur im Winter	Frühling	Sommer	Herbst	Jahresrund
70°½	Nówaja-Semljá (Kar. Pforte)	— 13° R.	— 13° R.	+ 1°½ R.	— 6° R.	— 7°½ R.
68½	Nishne-Kolymsk	— 26	— 10	»	— 11	— 10 ?
64	Berjósov............	— 17½	— 4½	12	— 2	— 3
59⅓	Ochotsk..............	— 18	— 1½	9½	— 6	— 4
56½	Ajan................	— 15	— 3½	8½	— 1½	— 3
54¾	Miljkowo (Kamtsch.).....	— 7	— 2	11½	+ 2½	+ 1
54½	Udskoj..............	— 22	— 2½	12	— 2	— 3½
53	Petropawlovsk (Kamtsch.).	— 5½	+ 1	10½	+ 1	+ 2

[1]) Ausser der von Wes'elovskij zitirten Reise Erman's, verweise ich für das Klima von Toboljsk noch auf Erman, Archiv f. wissenschaftliche Kunde v. Russland, 1853, p. 645.

*

Nur des Gegensatzes wegen mag hier im Fluge berührt werden, dass die den Ostküsten Sibiriens gegenüberliegenden Nordwestküsten Amerika's, bekanntlich in klimatischer Hinsicht einen strengen Gegensatz zu jenen darbieten. So exzessiv, so kalt die ersteren sich zeigen, so gleichmässig so warm im Verhältnisse zu ihrer geographischen Lage sind die letzteren. Sitcha's (57° n. Br.) Winter, ja sein kältester Monat, sinken bekanntlich nicht ein Mal bis zum Gefrierpunkte hinab; das nahe liegende unter denselben Breiten befindliche Kadjak nimmt nach Dove, wie schon oben angeführt, den Mittelpunkt der einen unter den beiden verhältnissmässig zur geographischen Breite wärmsten Stellen der nördlichen Halbkugel ein. Ich habe hieran nur deshalb erinnert, um gegenüberzustellen was dort, an derselben Küste, unter denselben Meridianen, nur wenige Breitengrade nördlicher vorgeht; denn so weit die Nordwestküsten Amerika's das Berings-Meer, welches man auch das Kamtschatkische nennt, begrenzen, so verlieren sie zugleich ihren gedämpften Temperatur-Karakter und mahnen an Sibirien. Unter nur $63°\frac{1}{2}$ n. Br. (Redoute St. Michael) also minder nördlich als das im letzten Kriege berühmt gewordene Carleby unserer finnischen Küsten, friert nicht nur das Quecksilber zu wiederholten Malen im Januar, sondern auch die Sommertemperatur steht dort beträchtlich höher als in dem $6\frac{1}{2}$ Grade südlicher gelegenen Sitcha[1]). Es stossen also hier die Gebiete der milden und strengen Winter in fast eben so schroffem Gegensatze an einander wie an der äussersten Nordwestgränze Sibirien's, wo schon Baer den Unterschied zwischen dem Klima der West- und der Ostküsten Nówaja-Semljá's ins Licht gesetzt hat[2]). Trotz dessen dass diese Doppel-Insel im grössten Theile ihrer Länge nicht ein Mal 15 geogr. Meilen Breite hat, ist dieser Unterschied schlagend; er wird aber noch greller wenn wir das benachbarte Berjósov zu dem Vergleiche hinzuziehen (vergl. die vorhergeh. Seite).

Nachdem wir in dem Vorangegangenen diejenigen Zusammenstellungen versucht haben, welche dem Verständnisse des Klimas von Sibirien im Allgemeinen zum Halte dienen sollten, möge nun die nachstehende Tabelle folgen, so wie sie für meinen eigenen Gebrauch von mir angefertigt worden ist. Für die Vergleiche welche Mancher unter meinen Lesern etwa zu bestimmten Zwecken anzustellen gesonnen sein dürfte, wird sie gewiss willkommen sein. Ich habe die Temperaturen aller Orte Sibiriens aufgenommen, von denen bisher Beobachtungen bekannt geworden sind, und leider zu denjenigen welche im Hauptwerke Wes'elovskij's mitgetheilt worden sind, nur sehr wenige hinzufügen können.

---

[1]) Nach Sagos'kin. Seitdem hat Wes'elovskij uns mit näheren und übereinstimmenden Nachrichten vom Kwichpak beschenkt. (Mélanges phys. et chim. T. III. p. 637).

[2]) Bulletin scientif. de l'Acad. de St.-Pétersb. II, p. 231; VII, p. 230.

	Juni.	Juli.	August	Septbr.	Octbr.	Novbr.	Decbr.	Januar.	Febr.	März.	April.	Mai.	Sommer.	Herbst.	Winter.	Frühjahr.	Jahresmittel.
56°27′ Ajan	6,12	10,07	9,68	6,41	—1,75	—9,47	—15,49	—16,73	—12,64	—8,30	—3,62	1,32	8,62	—1,60	—14,95	—3,53	—2,87
53 20 Barnaul	13,46	15,61	13,00	7,23	0,84	—8,49	—12,19	—16,25	—13,16	—8,48	0,09	8,12	14,02	—0,14	—13,87	—0,09	—0,02
63 56 Berjosov	9,62	15,08	10,14	6,08	—2,75	—11,91	—16,27	—19,14	—15,94	—10,45	—5,83	1,10	11,61	—2,86	—17,21	—5,06	—3,35
59 45 Bogoslovsk	11,54	14,38	11,12	5,97	—0,73	—7,82	—14,55	—15,12	—12,81	—7,98	—0,66	5,48	12,35	—0,86	—14,16	—1,05	—0,92
62 2 Jakutsk[1]	10,85	13,89	11,15	3,57	—7,09	—22,71	—31,06	—32,61	—27,90	—18,11	—7,05	2,68	11,87	—8,78	—30,19	—7,49	—8,71
56 48 Jekaterinburg	11,81	14,02	11,47	6,95	0,69	—5,81	—12,19	—13,23	—10,69	—6,06	—0,93	7,19	12,43	0,61	—12,04	0,69	0,42
61 47 Ikogmut (am Kwichpak)	7,53	8,52	7,23?	5,08?	—2,04	—8,48	—11,67	—13,20	—16,60	—13,29	—3,79	0,70	7,76	—1,81	—13,82	—5,46	—3,33
53 52 Iluluk (Unalaschka)	4,86	7,01	9,35	7,72	3,64	1,32	—0,23	0,21	0,08	—0,62	0,23	2,34	7,07	4,23	0,02	0,65	3,00
52 17 Irkutsk	12,22	14,73	12,38	7,15	0,50	—8,26	—13,47	—16,61	—12,98	—6,48	1,86	7,56	13,11	—0,20	—14,35	0,98	—0,12
56 6 Ischim	12,99	15,85	13,28	7,92	1,77	—6,38	—11,77	—15,47	—13,35	—7,12	0,03	7,80	14,04	1,10	—13,53	0,24	0,46
55 27 Kainsk	14,66	16,34	12,92	9,24	—0,57	—9,99	—17,00	—15,99	—10,43	—8,78	—1,79	7,91	14,64	—0,44	—14,47	—0,89	—0,54
55 20 Kurgan	14,91	16,40	15,44	9,83	1,68	—8,45	—10,19	—16,65	—13,59	—9,34	0,70	11,05	15,58	1,02	—13,48	0,80	0,98
51 41 Mariinsk (am Amur)	11,85	12,77	14,12	—	2,30	7,73	—12,12	—10,79	—14,64	—7,43	0,9	5,71	13,17	—	—13,05	—0,33	—
54 45 Miljkowo	10,18	12,22	12,01	7,52	2,51	—2,02	—	—	—	—4,18	—4,13	3,00	11,47	2,67	—	—1,77	1,3 ?
51 18 Nertschinsk	12,19	14,18	11,89	6,45	—2,24	—13,65	—21,67	—23,67	—19,31	—10,58	—1,45	6,86	12,75	—3,15	—21,55	—1,72	—3,42
53 8 Nikolajevsk (a. Amur)	10,63	11,45	15,75	9,81	—0,03	—9,69	—14,39	—13,0	—16,59	—10,3	—1,85	2,87	12,61	0,90?	—14,99	—3,06	—
68 32 Nishne-Kolymsk	6,87	—	—	—4,80	—12,50	—17,89	—23,90	—29,08	—25,71	—22,23	—8,46	—0,65	—	—11,73	—26,23	—10,45	—10,0 ?
57 55 Nishne-Tagiljsk	12,40	15,16	12,14	7,97	0,67	—5,45	—12,21	—14,58	—10,33	—6,04	1,70	6,94	13,23	1,06	—12,37	0,87	0,70
Nówaja-Semljá.																	
73 19 *a*) Matotschkin-Schár W.	1,14	3,54	3,97	—0,41	—4,33	—10,34	—15,74	—12,32	—17,66	—12,24	—10,55	—5,45	2,88	—5,03	—15,24	—9,41	—6,70
73 57 *b*) Guba-Melkaja W.	2,48	4,02	3,10	—0,38	—4,13	—14,15	—12,69	—9,98	—12,34	—12,80	—12,14	—0,92	3,20	6,22	11,67	8,62	5,82
70 36 *c*) Guba-Kamenskaja SO.	0,42	1,91	2,45	—0,88	—5,22	—12,78	—8,70	—15,50	—14,18	—18,98	—12,83	—6,44	1,59	—6,30	—12,79	—12,75	—7,56
44 27 Nowopetrovskoje Ukreplenje	17,31	19,10	20,01	14,20	9,98	3,58	1,60	—1,74	—2,91	2,07	7,46	13,70	18,81	9,25	—1,02	7,74	8,70
59 21 Ochotsk	6,81	10,05	9,89	5,47	—3,47	—11,82	—18,54	—19,44	—15,69	—9,72	—3,42	2,36	8,92	—3,27	—17,89	—3,59	—3,96
51 45 Orenburg	14,70	16,34	14,15	8,23	1,53	—5,13	—11,78	—13,48	—9,45	—5,28	4,02	10,56	15,06	1,54	—11,57	3,10	2,03
53 Petropawlovsk	8,83	11,62	10,85	7,42	2,61	—2,36	—4,17	—5,21	—6,23	—2,72	1,54	4,77	10,43	2,56	—5,20	1,20	2,25
46 4 Raimsk (am Aral)	19,18	20,21	19,46	13,71	7,10	—1,73	—4,08	—10,32	—10,32	—0,75	6,95	15,58	19,62	6,36	—8,24	7,26	6,25
57 3 S'itcha (Nowo-Arch.)	8,85	10,45	10,60	8,45	5,58	2,86	0,84	0,01	0,49	1,46	3,61	6,45	9,97	5,63	0,44	3,84	4,97
55 8 Slatoust	11,54	13,19	10,91	6,05	0,45	—5,94	—12,25	—13,55	—11,72	—7,30	0,32	6,77	11,83	0,19	—12,51	—0,07	—0,13
70 44 Taimyrland	1,4	7,4	8,6	—1,3	—5,8	—	—	—	—	—	—	—7,1	5,8	—	—	—	—
56 55 Tara	15,48	17,96	16,17	7,56	0,33	—7,88	—16,40	17,34	—13,90	—8,50	0,40	8,52	16,54	0,0	—15,88	0,14	0,20
58 12 Toboljsk	13,07	16,02	12,77	7,60	0,77	—7,68	—13,11	—15,77	—11,70	—7,31	0,23	7,46	13,95	0,23	—13,53	0,13	0,20
56 30 Tomsk	12,18	14,83	12,63	6,57	0.27	—10,22	—12,45	—15,88	—12,97	—8,85	—1,19	6,12	13,21	—1,13	—13,77	—1,31	—0,75
60 24 Tscherdynj	11,54	14,38	11,12	5,97	—0,73	—7,82	—14,55	—15,12	—12,81	—7,98	—0,66	5,48	12,35	—0,86	—14,16	—0,62	—0,92
57 47 Turinsk	13,30	15,98	12,14	7,19	1,43	—6,57	—12,33	—13,69	—9,91	—5,43	1,25	8,66	13,81	0,68	—11,98	1,49	1,00
65 55 Turuchansk	—	—	—	—	—	—	—13,60?	—22,1	—24,8	—13,9	—7,0	—	—	—	—20,2	—	—
54 30 Udskoj-Ostrog	10,72	12,88	12,22	8,47	—1,24	—13,86	—23,79	—22,13	—20,67	—8,98	—1,65	3,14	11,95	—2,21	—22,25	—2,50	—3,66
51 11 Uraljsk	16,28	18,36	17,10	11,55	4,19	—2,22	—9,51	—12,87	—10,59	—6,40	2,40	11,30	17,25	4,51	—10,99	2,43	3,30
61 40 Ustj-S'ys'oljsk	14,23	13,82	11,54	6,50	1,09	—4,73	—10,87	—12,16	—9,65	—4,29	0,63	5,66	12,20	0,95	—10,89	0,67	0,73
70 55 Ustj-Jansk	2,65	9,18	7,77	—2,00	—15,21	—24,06	—28,93	—31,45	—30,16	—22,03	—14,45	—6,99	6,53	—13,76	—30,18	—14,49	—12,97
51 49 Werchne-Udinsk	15,4	16,7	13,4	5,0	—3,3	—12,3	—16,5	—17,9	—10,8	—3,3	3,7	9,1	15,2	—3,5	—15,1	3,1	—0,1
57 45 Wis'imo-Utkinsk	11,31	16,02	11,68	7,59	—0,30	—7,25	—15,22	—17,41	—12,60	—7,44	0,94	6,07	13,00	0,01	—15,08	—0,14	—0,55

[1]) Die Temperatur von Jakutsk gebe ich hier nach **Dove's** Zusammenstellung der von 1829 bis 1855 reichenden Beobachtungen **Newerov's** (Neumann, Zeitschrift für Erdkunde, 1858, Neue Folge, Band V, p. 355).

Einige der schlagendsten graphischen Darstellungen der Hauptresultate dieser Temperaturbeobachtungen werde ich auf die erste Tafel des Karten-Atlasses eintragen. In Worten können diese Resultate gewiss nicht bündiger und klarer vergleichungsweise ausgedrückt werden als durch Dove's Ausspruch: «In Asien bewegen sich die Isothermen, bei ihrem Fortschreiten, am schnellsten; in Europa drehen sie sich am bedeutendsten; in Amerika findet beides in geringstem Maasse statt». In den gesammten Grenzländern zwischen Europa und Asien, eben so auch in Sibirien, nordwärts des 60. Breitengrades drehen sich die Isothermen so stark, dass sie im Winter (als Isochimenen) senkrecht auf die Richtung stehen, welche sie im Sommer (als Isotheren) einnehmen.

Bemerken wir dabei, dass das Klima der sibirischen Küsten in seinen Eigenthümlichkeiten mit demjenigen der Alpengipfel zusammenfällt. Diese erdulden gleichfalls minder extreme Winter als die ihnen entsprechenden binnenländischen Orte des Hochnordens, welche sich nur wenig über die Meeresfläche erheben. Dafür sind sie aber im Sommer verhältnissmässig zu kalt. Die eben berührte Uebereinstimmung erstreckt sich sogar bis auf die Eigenthümlichkeit dass der Januar und der Februar, gleich wie der Juli und August unter einander nur wenig in ihrer Temperatur abweichen; jedenfalls viel weniger als an binnenländischen, wenig über die Meeresebene erhobenen Orten.

Zum Schlusse sei es mir noch erlaubt, einen Blick auf das Klima jener hochnordischen Oertlichkeit zu werfen, welche das Hauptfeld meiner biologischen Beobachtungen abgegeben hat. Im ersten Bande dieses Werkes ist es von Baer[1]) ausführlich dargestellt und in Betreff aller seiner Eigenthümlichkeiten geistreich verglichen worden.

Das Klima des Taimyrlandes genauer kennen zu lernen erscheint deshalb von vorzüglicher Bedeutung, weil wir zwar den englischen und nordamerikanischen Nordfahrern grosse und vollständige Reihen von hochnordischen Temperaturbeobachtungen verdanken, unter diesen allen aber nicht ein einziger Jahrgang von einem innerhalb des 70. Breitenkreises gelegenen Orte herrührt, der zugleich für entschieden binnenländisch gelten könnte; denn die hochnordischen sind alle innerhalb des amerikanisch-arktischen Archipelages angestellt worden. Schliessen wir das Innere Lapplands (Enontekis, unter $68°\frac{3}{4}$ n. Br.) aus, weil der Norden der gesammten skandinavischen Halbinsel sich bekanntlich einer unverhältnissmässigen Erwärmung erfreut, so kann nur der im Inneren Nordamerika's, unter bloss $64°\frac{1}{4}$ n. Br. am Bären-See gelegene Beobachtungsort Fort Franklin für gleich binnenländisch erklärt werden mit unserem Beobachtungsorte, Korennoje-Filipovskoje im Taimyrlande. Aber dieser liegt unter $70°\frac{3}{4}$ n. Br., und ist nicht von einer ganzen Reihe mächtiger Binnenseen beherrscht, wie jener. Von dem unter 67° n. Br. gelegenen Fort Confidence giebt es zwar auch eine unvollständige Reihe von Temperaturbeobachtungen[2]), allein abgesehen davon dass gerade die Sommermonate fehlen, liegt auch dieser Ort kaum einen Breitengrad von der Küste des

[1]) Загоскинъ, Пешеходная опись. 1847, I, стр. 94, 97, 98; ferner II, p. 79 und die Meteorologischen Tabellen zu Ende dieses Werkes.

[2]) Richardson, Arctic Searching Expedition, 1851, II, p. 251.

Eismeeres entfernt, und darf deshalb nur den zu Nischne-Kolymsk angestellten Beobachtungen Wrangel's als gleichwerthig zur Seite gebracht werden.

Bringen wir nun die im Taimyrlande und in Nówaja-Semljá unter ziemlich gleichen Breiten angestellten Temperaturbeobachtungen des Gegensatzes wegen nebeneinander, und fügen noch das 9 Breitengrade südlicher liegende Jakutsk als das Ideal binnenländischen Karakters, wie folgt, hinzu, runden auch wiederum die Zahlen der Uebersicht wegen ab:

	Nówaja-Semljá (Karische Pforte).		Taimyrland (Korennoje-Filipovskoje).	Jakutsk.
April	— 13	(Apr. 25. bis 30)	— 16	— 7
Mai	— 6½		— 7	2¼
Juni	½		1½	10
Juli	2		7½	13½
August	2½		8½	11
September	— 1		— 1⅓	3⅓
October	— 5	(Oct. 1. bis 26.)	— 6	— 7¾

Auf den ersten Blick muss uns auffallen, wie binnenländisch der Temperatur-Karakter des Taimyrlandes sich demjenigen Nówaja-Semljá's gegenüber herausstellt, und unerwartet gering erscheint gewiss Jedem der den Planiglob zur Hand nimmt, der Einfluss des so sehr benachbarten Nówaja-Semljà auf das Klima des Taimyrlandes. Indessen sind die Abweichungen von dem Jakutsker Klima auch bedeutend genug, aber wir können sie dem geringeren Sonneneinflusse den die hochnordische Lage des Taimyrlandes mit sich bringt, zur Last legen, und das um so sicherer, als der Vergleich mit den abgerissenen Temperaturbeobachtungen[1]) welche gleichzeitig um 1 bis 2 Breitengrade nördlicher, am Taimyrflusse angestellt worden, für jeden einzelnen Monat etwa 1 bis 2° tiefere Temperaturen in jenen nördlichen Gegenden hervorblicken lässt, als diejenigen die in Korennoje-Filipovskoje beobachtet wurden. Bedenken wir aber, dass am letztgenannten Orte die —16° den Durchschnitt der 6 letzten Apriltage und nicht des ganzen April bedeuten, so leuchtet ein, dass die Temperatur des gesammten April über 20° Kälte betragen müsse[2]). Diese Kälte des April erinnert also an eine Winterstrenge, welche derjenigen zu Jakutsk wenig nachgeben mag. Nehmen wir nun an dass sowohl hier als dort der Winter gleich kalt ist, so besteht der Hauptuntersohied zwischen hier und dort darin, dass im Taimyrlande die Winterkälte sich bis zum April hin eben so langsam abschwächt, wie das in Nówaja-Semljá, am Karischen Meere der Fall ist. In der That wird auch der Gipfel der Sommerwärme im Taimyrlande eben so vom Juli auf den August hinübergeschoben, wie das im Karischen Meere und ausserdem nur an den Küsten von Labrador statt hat. Baer leitet dieses wohl mit Recht von den Eismassen her, welche hier so wie dort durch die Konfigurazionsverhältnisse der umgebenden Küstenländer den ganzen Sommer über gestaut, und erst in der zweiten Hälfte des Sommers, im August fortgeführt werden. In sofern müsste also das Klima des Taimyrlandes als von dem des Kari-

[1]) Vergl. dieses Werk I, 1, p. 13 etc.

[2]) Die Temperatur der 6 letzten Apriltage zu Jakutsk beträgt weniger als die Hälfte (3°⅓) der Gesammttemperatur des April an demselben Orte.

schen «Eiskellers» beeinflusst angesehen werden, wenn wir nicht lieber annehmen wollen, dass das gesammte Eismeer, welches das Taimyrland umschliesst, sich in Betreff der Eisanhäufungen eben so verhält wie das Karische Meer. Kennen wir doch die Küstenzeichnung des Taimyrlandes nur ohngefähr und haben gar keine Ahnung davon, was für Inseln, Inselgruppen oder gar Polarländer diesen Küsten polwärts entsprechen dürften. Diese meine Vermuthung sehe ich nicht nur dadurch einigermaassen bestätigt, dass wir zu Ende des August n. St. am Eismeere den Spätsommer und mit ihm den Taimyrbusen völlig eisfrei antrafen, sondern auch dadurch, dass meine Vorgänger vor hundert Jahren, dort wo sie sich von der Küste entfernten stets zahlreiche Inseln vorfanden, und ich sogar das für die äusserste Spitze der westlichen Taimyr-Halbinsel gehaltene Land für eine grosse Insel ansehen muss, in deren Meerenge das Eis stockt und sich festsetzt (vergl. Taf. VII des Karten-Atlasses).

In Korennoje-Filipovskoje war der 2. August der wärmste Tag im Jahre (von 10° am Morgen, bis 21° am Nachmittage), dem nur der 14. August nahe kam. Ebenso erhob sich 3 Breitengrade nördlicher, am Taimyrflusse genau an denselben beiden Tagen das Thermometer auf seinen höchsten Stand ($9°\frac{1}{2}$ am Nachmittage). Durch eine solche Verspätung des Sommers, welche zwischen dem Pole und dem 40. Breitengrade zu den seltenen Ausnahmen von einer allgemeinen Regel gehört, wird nun endlich noch eine Eigenthümlichkeit des Taimyr-Klima bedingt, diejenige eines rascheren Abfalles der Temperatur im Herbste als gewöhnlich, und wohl eben so rasch wie in Jakutsk. Um die Mitte des August fanden die wärmsten Sommertage statt, und schon einen Monat später bewegte sich das Thermometer nur unterhalb des Gefrierpunktes. Der October ist im Taimyrlande nur wenig wärmer als in Jakutsk, der November, wie es scheint, an beiden Orten gleich[1]).

Am Taimyrflusse halten sich bekanntlich zur Winterzeit gar keine Menschen auf, da sogar die Samojeden es als unerlässlich ansehen, während des Herbstes allgemach südwärts zu weichen, bis sie die Waldgrenze erreichen. Nichtsdestoweniger sprach ich einen Samojeden welcher durch Verlust seines Zugviehes ein Mal unfreiwillig dazu gekommen war, am Taimyrflusse unter mehr als 73° n. Br. zu überwintern. Er hatte den Winter verhältnissmässig sehr gelind gefunden, und entschieden gelinder als seine Stammgenossen denselben Winter um drei Breitengrade südlicher. In Bezug auf den Spätherbst und Winteranfang stimmt das mit unsern Voraussetzungen, den wärmenden Einfluss der Meeresnähe anlangend, vollkommen überein; dagegen keinesweges mit der grossen Kälte welche die drei ersten Monate des Jahres im hochnordischen Eismeere bringen. Es hatte sich also jener Winter am Taimyrflusse unter entschiedenem Einflusse der aussergewöhnlich hohen Temperatur des benachbarten Beckens befunden, welches von Spitzbergen und von der Westküste Nowaja-Semljá's umgrenzt wird. Wahrscheinlich ein ungewöhnlicher Fall, weil die Taimyr-Samojeden das Ueberwintern am Taimyrflusse sonst für kein so entsetzliches Unglück ansehen würden. Jener Samojede hatte dort überreiche Nahrung an Fischen erbeutet so dass ihn dieses Verbleiben am Taimyrflusse zum reichen Manne gemacht hatte.

[1]) Vergl. dieses Werk I, 1, p. 91. Die Lufttemperatur in Wedensk.

Druck und Bewegung der Luft in Sibirien.

Die glänzenden Fortschritte der Wissenschaft im Ueberschauen des grossartigen Zusammenhanges der meteorologischen Erscheinungen auf unserem Erdballe, bringen allgemach sogar Wetter und Wind um ihren seit altersher bewährten Ruf launischen Eigenwillens. Immer zahlreichere Untersuchungen gruppiren sich, aus dem früher unenträthselbaren Wirrwarr deutlicher und immer deutlicher hervortretend, zu bedeutsamen Gesammtbildern. Mag es in jedem gegebenen Einzelfalle klimatischer Vorgänge, mit dem Erklären derselben stehen wie es auch wolle, uns ist jedenfalls der grossartige Ueberblick fest gesichert, der uns lehrt, dass Strömungen von Wasser und Luft, im innigsten Wechselverkehre mit einander, den Erdball unablässig umkreisen. Das geringste Rinnsal, gleich dem mächtigsten Strome der Erde, der kleinste Teich, gleich dem unendlichen Weltmeere füllen sich nur dadurch, dass ihre Quellen fort und fort aus den Dünsten der Lüfte, Niederschläge aller Art — Nebel oder Thau, Regen oder Schnee — an sich saugen; zu Wasser geworden rinnen nun diese Niederschläge unaufhaltsam zum Meere; das Meer aber ist uns nicht mehr, wie vor Zeiten, ein stokkender See, vielmehr sondern sich in ihm selbst überall wiederum Ströme, unvergleichlich mächtiger, unvergleichlich längeren Laufes umherkreisend als die grössten Süsswasserströme der Erde. Während dessen aber dass dieses grossartige Netz rinnenden Wassers, aus zahllosen Verästelungen beginnend, von den höchsten Gebirgen bis zum Flachlande tiefer und tiefer herabrinnt, um mit dem Meere zu einer unendlichen Masse salzhaltigen Wassers zu verschmelzen, die mit mächtigem Gewichte an dem Erdboden klebt, und auf ihm lastet, hebt sich die Oberfläche alles Wassers, mithin am gewaltigsten die des Oceans, als Dunst in die Luft empor; zwar zu unsichtbarer Feinheit vertheilt, aber so unablässig dass trotz aller Ströme der Welt, des Wassers im Meere nimmer mehr werden kann, als vom Anbeginn her in ihm gewesen. Zu schwebenden Dämpfen, Wolken und Nebeln sich gestaltend, geht der Ueberschuss als Dunst wiederum in die Höhe empor, und stillstandslos zu neuen Strömungen ein, welche auch ihrerseits, aber in Luftgestalt, den Erdball umkreisen, und den in sich gesogenen Dunst, auf weite Wanderungen mitunter wohl um den halben Erdball herum, mit sich fortziehen. Also nicht dort wo die Feuchtigkeit auf die Erde niedergeschlagen wird, hat sie auch ihren Ursprung genommen, sondern sie kommt oft aus der weitesten Ferne. Der Dunst der an den Küsten Südamerika's sich ätherisch emporschwang, gelangt vielleicht erst in Nordasien dazu, dass er, zurückgebildet in seine frühere leibhafte Wassergestalt, sich zur Erde niederlassen mag. Das ist es was ich den minder kundigen Freunden der Meteorologie ins Gedächtniss zu rufen wünschte. Mögen sie sich des bewusst sein, dass wenn sie in einem entfernten Winkel Sibiriens ihre Beobachtungen anstellen, sie keinesweges an der Scholle «jenes von Gott und Menschen verlassenen Ortes» kleben, sondern mit an dem Strange ziehen dessen Ende den Erdball umschlingt. Unser unerreichtes Vorbild, der Alles umfassende Geist A. Humboldt, musste bisweilen inne halten in seinen gewaltigen Combinationen und sein ganzes Streben richtete sich dann wohl nach den äussersten Oeden Sibiriens, wo er den Schlüssel zu dem Geheimnisse wusste,

das seinen Gedankenflug unterbrach. «Können sie mir wohl sagen, welches die Breite des «sibirischen Dorfes ist, das, am meisten nördlich gelegen, während des Winters bewohnt ist. «Unter Dorf verstehe ich jede Vereinigung von zwei bis drei Häusern» — schrieb er in solcher Stimmung [1]).

So leicht es ist, dem Laufe des Wassers über die Erde zu folgen, so viel Aufmerksamkeit hat es gefordert und wird es noch fordern, die Meeresströmungen genau genug kennen zu lernen, dort wo ihr Lauf nicht an Festlandsküsten vorbeizieht, sondern wo sie unkenntlich dahingleiten, in selbstgewählten Betten die aus demselben Meereswasser bestehen, welches auch von der Strömung fortgeführt wird. Inmitten unübersehbarer Wasserflächen, übertüncht mit Wogen und Wallen fliesst Wasser in Wasser. Wie scharf muss der Blick sein, der Blick der Erfahrung, der die Grenzen dort steckt! das scharfe Auge des Seemanns reicht dazu lange nicht hin, Berechnungen müssen es unterstützen.

Dennoch möchte man das Erkunden der Meeresströmungen ein Kinderspiel nennen, gegenüber den unvergleichlich grösseren Schwierigkeiten die es auf sich hat, dem ursächlichen Zusammenhange der Luftströmungen auf deren Irrwegen nachzuspüren. Nicht nur fliesst auch hier die Luft, als Wind, zwischen ununterscheidbar ähnlichen Luftschichten dahin; nicht nur ist, dem Wasser gegenüber, diese elastische luftförmige Flüssigkeit unvergleichlich dünner, und deshalb um eben so viel zusammenhangsloser, beweglicher, auseinanderstiebender, zurückprallender, stürmischer und ungeregelter in allen ihren Bewegungen; sondern am schwierigsten ist, dass die, nach allen Richtungen hin gleich dehnbare Luft, auch in der Richtung von oben nach unten ihr Spiel treibt, ja sogar sich dem Beobachter himmelwärts entzieht, und, ihm gleichsam zum Possen, nicht selten, ja vorzugsweise, in höchster Höhe nach stracks entgegengesetzter Richtung dahin eilt, als es unten im Bereiche des Menschen zu derselben Zeit stattfindet.

Wie schwach ist dagegen im Vergleiche mit allem diesem wirren Treiben der Luftzüge die Ausrüstung des Forschers, der nur die Windfahne, und das weiter schauende aber auch um so räthselhafter schwankende Barometer zu Führern hat! Sobald uns irgend ein Luftstrom unerklärlicher Weise verschwindet, fühlen wir uns stets verlockt, vorauszusetzen, dieser Strom habe sich in unzugängliche höhere Regionen erhoben, um vielleicht erst in unerreichbaren Fernen von Neuem zur Erde herabzusinken.

Bei solcher Bewandniss verspricht nur ein möglichst dichtes Netz regelmässig fortgesetzter Beobachtungen Aushülfe, und hat sie auch schon vielfach geleistet. Sind wir aber, wie oben gezeigt, noch viel zu arm an Temperaturbeobachtungen der Luft Sibiriens, so steht es noch weit schlimmer mit den Beobachtungen der Windfahne und des Barometers in diesem Lande. Das Bild zu dem wir die Luftströmungen zusammenstellen die über Sibirien hinstreichen, ist für nichts mehr zu erachten, als für einen Nothbehelf der zur Kunde weiterer Kreise gebracht werden muss, damit den an Ort und Stelle lebenden gebildeten Bewohnern Sibiriens die Lücken

---

[1]) Klencke, A. v. Humboldt, ein biographisches Denkmal. 5. Auflage 1860, p. 235. Es handelte sich um Beobachtung der stündlichen Veränderungen in der Stellung der Magnetnadel.

unseres Wissens um so augenscheinlicher entgegentreten möchten, und ein Jeder dazu angeregt werde, die seltene Gelegenheit zu benutzen welche jedem Laien in Sibirien gestattet, die geistvollsten Vermuthungen der anerkannten Männer vom Fache mittelst genauer Beobachtungen berichtigend zu meistern. Und nun zur Sache.

In Krusenstern's Reisebeschreibung[1]) lesen wir die während des August-Monats 1805 im Ochotskischen Meere erlebte Beobachtung: «Das Barometer war auf 28″ 9‴ gefallen. «Sein niedriger Stand schien einen gewissen Sturm anzukündigen; wir hatten aber schon oft «die Erfahrung gemacht, dass in diesem abscheulichen Meere nicht nur der mittlere Baro«meterstand sehr niedrig ist, sondern das Quecksilber tief fallen kann, ohne dass besonders «stürmisches Wetter erfolge, und diese Erfahrung machten wir auch jetzt wieder». So viel ich weiss war das die erste scheinbar sehr unbedeutende Notiz über den ungewöhnlich niedrigen sommerlichen Stand des Barometers in jenen Gegenden. Sie blieb unbeachtet gleich den schon im vorigen Jahrhunderte von Gmelin angestellten, und mit derselben Thatsache in unmittelbarem Zusammenhange stehenden Beobachtungen, trotz dessen dass Gmelin doch mit dürren Worten ausgesprochen hatte: «dass seinen Beobachtungen zufolge, das Ochotskische «Meer über dem Mittelpunkte der Erde höher stehe als der Ocean». Erst 24 Jahre nach Krusentern nahm Erman[2]) diesen Gegenstand wieder auf. Unterdessen hatte, wie wir es auch aus Krusenstern's Auffassung sehen, unser Jahrhundert den Gedanken an einen ungleich hohen Stand der Meeresfläche zurückgedrängt, hatte die Lehre vom Luftdrucke mächtig gefördert, und so gestalteten sich denn die Folgerungen welche Erman nun zog, in der Weise dass er, Gmelin's Untersuchungen bestätigend, feststellte, sowohl am Ochotskischen Meere als bei Kamtschatka sei der Druck der Luft bedeutend — um einen ganzen Zoll des Barometerstandes — geringer als an den europäischen Küsten; er laste, sprach Erman an einer anderen Stelle aus, auf Meereshöhe bei Ochotsk nicht stärker als im mittleren Europa auf 350 Fuss Höhe über dem Meere. Deshalb hatte er, als er den Osthang des Stanowoj-Gebirges hinabwanderte und man ihm sagte, er sei schon ganz nahe bei Ochotsk, den Leuten kaum glauben wollen. Sein Barometer gab nach europäischen Begriffen an, er befinde sich noch hoch über dem Meere.

Hiermit war nunmehr über dem ewig gefrorenen Boden Sibiriens die Erscheinung nachgewiesen, aber freilich noch ungenügend gedeutet, welche in den Tiefländern des Ganges schon früher richtig festgestellt und deshalb anfänglich für eine Eigenthümlichkeit der tropischen Zone gehalten wurde, und zwar der Gegend die man damals für das ausschliessliche Vaterland der Moussons hielt.

Die Beobachtungen der letzten Jahrzehende haben aber hinreichenden Stoff zu umfassen-

---

1) Reise um die Welt, II, p. 200.

2) Vergl. Gmelin, Flora sibirica, p. LVI; er besass schon zweijährige Barometer-Beobachtungen von Bolscheretsk und einjährige von Ochotsk. Erman, Reise um die Erde I, 2, 1838, p. 425, I, 3, 1848, p. 29, 174, 180. Zuerst mitgetheilt von Erman in Poggendorff, Ann. d. Phys. und Chem. 1829, XVII, p. 337; 1831, XXIII, p. 121, wo die Berechnungen Gmelin's in Betreff des Barometerstandes zu Ochotsk und in Kamtschatka gebührend hervorgezogen worden.

deren Zusammenstellungen beigebracht, aus welchen Dove das nunmehr folgendergestalt ausgedrückte Gesetz entwickeln konnte: dass in allen Landstrecken, in denen das Continentalklima Asiens obwaltet das Barometer während des Sommers niedriger steht als im Winter[1]): eine Erfahrung die scheinbar widersinnig dastand gegenüber dem vollkommen entgegengesetzten Verhalten des Barometers in Europa und im grössten Theile Amerika's, wo sich längst als Regel herausgestellt hatte, dass zur Zeit der grössten Sommerwärme der atmosphärische Druck sich verstärkt, und somit das Barometer emporsteigt.

Dove hat aber, wie aus Obigem hervorgeht, jenes Sinken des Barometers vom Winter zum Sommer hin, als eine Erscheinung von gar weit verbreiteter Herrschaft neuerdings herausgestellt. Nicht nur ist sie in ganz Sibirien so eigentlich zu Hause, mit alleiniger Ausnahme der Ostküste Kamtschatka's die sie nicht mehr erreicht, sondern sie lässt sich auch weit über Sibiriens Grenzen hinaus nach Mittelasien verfolgen. Sogar westlich über den Ural hinüber, ist sie nicht nur im Osten des europäischen Russlands deutlich vorhanden, sondern, allgemach abgeschwächt, lässt sie die Spuren ihrer Einmischung bis unter dem Meridiane von St. Petersburg noch erkennen[2]).

Von hier aus nimmt, je weiter wir über den Ural, über Toboljsk, Tomsk und Barnaul nach Innersibirien hineinrücken, die Erscheinung dieses niedrigen sommerlichen Standes des Barometers immer mehr an Deutlichkeit und Grösse zu, und erreicht ihren grössten Werth ($8\frac{1}{2}$ Linien unter der Durchschnittshöhe des Barometers) in Peking und Chusan. Da nun in entsprechender Weise sich nachweisen lässt, dass von Innerasien aus sogar bis zu den Küsten des Eismeeres im Taimyrlande[3]), ein gleiches Verhalten, eine gleiche Abschwächung, aber auch ein gleich unbezweifelbares Vorhandensein dieser Erscheinung statt hat, da im Südwesten dieselbe Erscheinung am Schwarzen Meer beginnt, und zum Kaspischen hin zunimmt, da endlich im Süden dieselbe Erscheinung über das ganze Gebiet der indischen Südwest-Moussons verbreitet ist, und nordwärts nach Central-Indien zu wächst, so folgen wir mit freudiger Ueberzeugung den Schlüssen Dove's, dass der Mittelpunkt dieser Erscheinung, dieses Auflockerungsgebietes der Luft, wie Dove sich ausdrückt, in Mittelasien zu suchen sei. Dieses Verhalten stimmt vollkommen mit dem des Druckes der trockenen atmosphärischen Luft überein, da die Meteorologen bekanntlich nachgewiesen haben dass wenn wir, vermittelst Berechnung, aus den Grössenangaben des im Barometer sich kundgebenden atmosphärischen Druckes, den des zweiten in ihm enthaltenen Elementes, den Druck des in der Atmosphäre enthaltenen, sehr elastischen Wasserdampfes ausscheiden, der Druck der trockenen Luft überall von den käl-

---

[1]) Dove, Bericht über die Verhandlungen der Akad. d. Wissensch. zu Berlin, 1852, p. 285; und ganz neuerdings in der Zeitschr. für Allgem. Erdkunde, 1859, Bd. VI, p. 417.

[2]) Vergl. Kupffer, Annales de l'observatoire physique central de Russie, année 1853, Correspondance, p. XXXI, wo die Gültigkeit desselben Umstandes für Petersburg aus den Mitteln der höchsten und niedrigsten Barometerstände jedes Monats berechnet worden.

[3]) Vergl. dieses Werkes, I, 1, p. 73. Auch für Berjosov von Dove ermittelt, sowie für Jakutsk, Nertschinsk, Ochotsk, Ajan. Vergl. die vierjährigen Barometerbeobachtungen, welche Tiling in Ajan angestellt hat (Nouveaux Mémoires de la Soc. Imp. de Moscou, 1859, p. 11).

teren Monaten zu den wärmeren abnimmt, bis dieser Druck im wärmsten Monate des Jahres sein Minimum erreicht. Je wärmer um so leichter ist natürlich überall die trockene Luft, während dagegen die Spannkraft und also der Druck des Wasserdampfes mit steigender Sommerwärme zunimmt. Wenn nun in den arctischen Gegenden das Barometer nicht im Winter sondern im Frühjahre seinen höchsten Stand erreicht, so widerspricht diese scheinbare Ausnahme dem Gesetze nicht im Geringsten, sondern bestätigt es vielmehr, weil in diesen Ländern das Frühjahr die kälteste Jahreszeit ist, und wegen der unverhältnissmässig niedrigen Temperatur die Luft sich an diesen kältesten Stellen nothwendig anhäuft. Indessen ist auch für diese Regel eine Ausnahme vorhanden, und zwar an der Nordwestküste Amerika's (Sitcha), wo, nicht nur den unmittelbaren Angaben der Barometer gemäss, sondern selbst nach Abzug der Quote mit welcher sich die Elasticität der Wasserdämpfe bei dem Barometerstande betheiligt, der Druck der trockenen Luft vom Winter zum Sommer hin, fortlaufend zunimmt, obgleich die zunehmende Temperatur das Gegentheil erwarten liesse. Wie ist das zu erdeuten?

Scharfsinniger Weise hat Dove in den höheren Regionen der Atmosphäre Vorgänge angenommen, deren Voraussetzung gestattet, jene Beobachtungen zu erklären, und zu einem Gesammtbilde zu vereinigen. Nehmen mir nämlich mit ihm an, dass der rasche Uebergang aus grimmiger Winterkälte zu beträchtlicher sommerlicher Erwärmung, welcher dem Continentalklima eigen ist, ein um so schnelleres Emporsteigen der warmgewordenen Luftschichten nach sich zieht, oder, mit anderen Worten, einen über Mittelasien himmelwärts gerichteten mächtigen Luftstrom (courant ascendant), so ist dadurch eine Verringerung des Luftdruckes auf das Barometer, und das Sinken dieses letzteren erklärt. Durch seitliches Abfliessen der in die Höhe gelangten Luftmassen, und zwar vorzugsweise nach Osten, in Folge der Drehung der Erde, erklärt sich nun Dove eine Anhäufung dieser emporgestiegenen Luftmassen über den Nordwestküsten Amerika's, und so den dort ungewöhnlich verstärkten Druck der Luft.

Was uns in Betreff Sibiriens aber insbesondere berührt, ist die Erklärungsweise Dove's, dass der über Sibirien während des Sommers emporsteigende Luftstrom, gleich einem saugenden Schlunde zum Anziehungs-Mittelpunkte der ringsum liegenden Luftmassen wird, und dadurch sogar auf Europa's Klima Einfluss gewinnt. Zu diesem Schlunde soll nämlich der während des Sommers über Europa vorwaltend dahinziehende Nordwest, nach Innersibirien angezogen werden, eben so wie zur selben Zeit in Sibirien von den Küsten des Eismeeres her die Luft als Nordwind, von den Ostküsten Sibiriens als Ostwind gegen das Innere Sibiriens weht. Die Zukunft wird lehren ob diese geistreiche Voraussetzung in allen ihren Theilen stichhaltig ist. Die jüngst von Lenz dem Jüngeren in Persien's Hochsteppen beobachteten Staubwirbel bei sengender Hitze und drückendster Luftstille dürfte man als uranfängliche Quellzuflüsse solch eines aufsteigenden Luftstromes betrachten.

Es kann gewiss schon gegenwärtig als feste Thatsache gelten, dass in allen Küstengegenden Sibiriens während des Sommers die Winde im Allgemeinen dem Binnenlande zuströmen, im Winter dagegen wieder meerwärts zurück. Schon vor einem Jahrzehend richtete

Kämtz[1]) die Aufmerksamkeit der Meteorologen auf ein solches Verhalten des Windes an den gesammten Nordküsten Russlands, und wies nach, wie sich hier nur die wohlbekannte Erscheinung der Moussons wärmerer Zonen wiederhole, und diese Moussons des Nordens sich gleichfalls ohne Schwierigkeit aus den Temperaturunterschieden zwischen Festland und Meer herleiten lassen. Im Sommer strömt die kältere Meeresluft landeinwärts dem stärker erwärmten Festlande zu; im Winter dagegen erkaltet das Festland mehr als das Meer, und die Luft fliesst nun in entgegengesetzter Richtung meerwärts ab. Bekanntlich werden aber dabei diese Moussons in Folge der Axendrehung der Erde etwas zur Seite gelenkt.

Die Vollgültigkeit der Thatsache dass solche Moussons in allen Küstenländern Sibiriens statt haben, ist durch die Beobachtungen welche meine Reise gebracht, nicht nur für das Taimyrland bewährt worden, sondern noch ungleich entschiedener für die Küsten des Ochotskischen Meeres. Es hätte übrigens hier zur Feststellung dieser Regelmässigkeit der Windrichtung nicht ein Mal besonderer Beobachtungen bedurft, da schon seit mehr als zwei Jahrhunderten, d. i. seit dem ersten Beginne der Schifffahrt nach Kamtschatka es zur Erfahrungs-Regel geworden war, erst im Spätherbste von Ochotsk aus nach Kamtschatka zu segeln. Nur so durfte auf günstigen Wind gerechnet werden, denn man hatte schon damals bald bemerkt, dass von der Eröffnung der Schifffahrt an, während des ganzen Sommers der Wind dort westwärts bläst und nur die zum Festlande zurücksegelnden Schiffe begünstigt[2]).

Wie viele und welche Monate aber in Bezug auf diese Moussons dem Sommer, wie viele dem Winter zugezählt werden müssen, scheint mit den mannigfaltigsten topographischen und klimatischen Rücksichten im Zusammenhange zu stehen. So z. B. herrschen unter $54\frac{1}{2}°$ n. Br. in Udskoj, vom September an, im Laufe dessen sie mit Stürmen einsetzen, 7 Monate lang die winterlichen Westwinde, welche vom Binnenlande kommen; während die (nördlichen) Ostwinde, vom Meere her, nur etwa 3 Monate d. i. den Mai, Juni und Juli hindurch obwalten, indem beide Gegner während des April und des August in ihrem Wettkampfe sich ziemlich gleich stehen[3]). Diese Ostwinde bringen der Küste Kälte, dichte Nebel und Staubregen, da sie

---

[1]) Wen diese Verhältnisse näher berühren, der darf nicht unterlassen die ihnen speziell gewidmete Abhandlung von Kämtz «Ueber die Windverhältnisse an den Nordküsten des alten Festlandes» näher einzusehen (vergl. Bullet. phys.-mathém. de l'Acad. de St. Pétersb. 1847, V, p. 294); p. 301 und 306 sagt Kämtz ausdrücklich: «So weit die bisherigen Erfahrungen reichen, mussen wir an der ganzen Nordkuste von Russland Moussons annehmen» und ferner: «ich glaube mit Bestimmtheit behaupten zu dürfen, dass diese Moussons der ganzen Küste des Eismeeres eigenthümlich sind».

Vergl. auch Веселовскій о Клим. Россіи стр. 247.

Wrangell's (Путеш. по Ледовит. морю. 1841, Прибавл. стр. 49) Beobachtungen bestätigen das in Rede stehende Gesetz für Nishnekolymsk. Ein paar Breitengrade landeinwärts von diesem Orte beobachtete auch Sarytschev (Путеш. I. стр. 75) in S'rednekolymsk während der 14 Junitage n. St. ununterbrochen nur Nordwind.

[2]) Man lese z. B. in der Sammlung Russ. Gesch. 1760, III, p. 476 nach. Die Meteorologen haben sich den Beweis aus den meteorologischen Beobachtungen unserer Expedition zu Uds'koj entnommen (d. W. I, 1, p. 67). Die von Kosmin 15 Jahre früher ebendaselbst angestellten, freilich unvollständigeren und erst später als die unsrigen veröffentlichten Beobachtungen (Зап. Гидрогр. Департ. 1846, p. 77, u. a.) mögen zur ferneren Bestätigung dienen. Auch Erman bestätigte ein Gleiches für Ochotsk (Reise um die Erde, 1848, I, 3, p. 27). Nur weht hier, wie sich von selbst versteht, der winterliche Mousson aus nördlicher Richtung. Er hält auch 7 Monate an.

[3]) Indessen hat sich wie es scheint schon in der zweiten Hälfte des August gewöhnlich der Seewind schon ziemlich

vom Eise kommen. Jeder Hauch der sich ausnahmsweise aus Westen Luft schaffen kann bringt Wärme, bis 25°. Erstaunlich ist die Regelmässigkeit, mit welcher in Udskoj während des ganzen December und Januar auf je 90 Windnotirungen aus West, und zwar fast allein aus SW, nur je eine einzige östliche vorkam. Noch bevor ich diese Beobachtungen besass, hatte ich aber schon in mein Tagebuch eingetragen, dass sich Jakuten die sowohl in Jakutsk als in Udskoj wiederholt gewintert, ganz verwundert darüber äusserten, wie verschieden es doch hergehe, da in Jakutsk der Wind aus allen Weltrichtungen wehe, hier dagegen kaum anders als vom und zum Meere. Wir irren wohl nicht wenn wir den kalten Höhen der Stanowoj-Kette, deren Sommer kaum 3 Monate währt, den Hauptantheil an dieser Kräftigung und längeren Dauer der Westwinde an den Küsten des Ochotskischen Meeres zuschreiben. Der kalte Luftstrom fährt fort von den Höhen herab sich ostwärts zu senken, wenn im Inneren Sibiriens die Erde schon entschieden erwärmt ist. Dieser Zwiespalt lähmt wohl auch die Kraft der Sommerwinde, welche im Juni und Juli dort nur wenig Gewalt üben.

Dagegen drängt in der Winterhälfte des Jahres der Luftzug des Moussons mit der unwiderstehlichen Gewalt eines Wasserfalles über den Kamm des dem Meere, parallel laufenden Theiles vom Stanowoj-Gebirge — also über den Kamm des Aldán-Gebirges — meerwärts, so dass Menschen und Lastthiere tagelang fruchtlos gegen ihn anstreben; sie werden niedergeworfen, die Lasten in den Abgrund geschleudert und den verwegenen Wanderern droht die grösste Gefahr [1]).

Die von Walter [2]) versuchte Zusammenstellung der zu Peking in den verschiedenen Monaten beobachteten Windrichtungen hat sehr erfolgreich nachgewiesen, dass dieselben Moussons auch noch südlich vom Ochotskischen Meere die Küste der Mandshurei südwärts hinab, selbst bis nach Peking hin obwalten, und zwar dass sie auch in Bezug auf die lange Dauer der winterlichen Westwinde genau so sich verhalten wie die Winde des Ochotskischen Meeres. Mit vollkommenem Rechte schreibt Walter sogar diesen Moussons die niedrige Mitteltemperatur der gesammten Küstenländer Ost-Asiens zu, welche nach Dove's Isanomalen in China um 1°, in der Mandshurei um 2°, und in Sibirien um 3 bis 5° hinter der normalen zurückbleibt, trotz dessen dass diesen Küstenländern der dem Aequatorialstrome des Atlantischen Oceans entsprechende Siwo-Kuro zuströmt. Die herrschenden Moussons halten den Einfluss dieses warmen Wassers während der Winterhälfte vom Lande ab, und lassen nur im Sommer die Luft über das Meer heranstreichen, wodurch sie mehr abgekühlt als erwärmt wird.

Zehn Breitengrade nördlicher walten dagegen am Taimyrflusse [3]) die sommerlichen Nord-

---

festgestellt. Im Tugurbusen fand ich aber zu Anfang September n. St. noch fast völlig beständigen NNO vor; gleichwie Kosmin wiederum im April 1830, vorwaltend NOwinde in Uds'koj erlebte. An der Mündung des Udj sollen während des Winters SW und WSWwinde mit unausstehlicher Heftigkeit blasen.

[1]) Vergl. z. B. Rajevs'kij's Bericht über den sogenannten neuen Weg von der Amur-Mündung nach Jakutsk (Зап. Спб. Отд. Имп. Р. Геогр. Общ. Кн. III, 1857, Смѣсь, стр. 7).

[2]) Gumprecht, Zeitschrift für Allgem. Erdkunde, 1854, III, p. 384. Vergl. auch Coffin, Winds of the Northern Hemisphere in Smithsonian Contributions to Knowledge, Vol. VI, 6, 1—197.

[3]) Vergl. dieses Werkes, I, 1, p. 13 etc.

winde, vom Eismeere her, wegen der Kürze des hochnordischen Sommers auch kaum drei Monate entschieden vor, doch mit dem Unterschiede dass dort die nördliche Windrichtung erst in der zweiten Hälfte des Juni über die Südwinde des Frühjahrs die Oberhand gewinnt, im Juli am entschiedensten herrscht, und durch den August sogar bis in den September hinein andauert, gleich wie ja auch die höchste Sommertemperatur jener Gegenden sich in den August hineinschiebt. Erst zu Ende September werden dort, wie es scheint, die Nordwinde von ihren südlichen Gegnern besiegt. Unter 71° n. Br. des Taimyrlandes (Korennóje Filípovskoje), also in einem Abstande von vier vollen Breitengraden vom Eismeere, wurde das Wehen des Windes aus Nord und Süd durch zahlreiches Wehen aus Ost und West schon bedeutend getrübt. Dagegen fand ich zur selben Zeit in der Nähe des Eismeeres, am Taimyr-See, die Nord- und Südwinde in viel entschiedenerem Gepräge, und gleich wie der Nordwind unserem Boote Tag für Tag ein wesentliches Hinderniss ward für rasches Vordringen polwärts, so blieb er noch bis zum Schlusse August sich treu, und ward nun zu unserem wohlwollenden Retter, da er uns trotz der Verspätung schleunigst südwärts zurücktrieb. Auch fand während der entschiedensten Sommermonate und der zugleich entschiedener entwickelten Windrichtung vom Norden her, die aus der Axendrehung abzuleitende Abweichung des Nordwindes gegen Osten, deutlich statt; aber weder selbstständige Ost- noch Westwinde kamen dort irgend zur Geltung. So fand ich es jetzt und so ist es nachweisbar auch seit jeher an der gesammten Nordküste Sibiriens hergegangen [1]).

Dem Allen zufolge lässt sich also daran nicht mehr zweifeln dass in Sibirien das System der Moussons-Winde ringsherum an allen Küsten seine Geltung hat.

Wir machen nun auch noch auf ein zweites System von Winden aufmerksam, das für Westsibirien vom Mitgliede unserer Akademie Wes'elovskij nachgewiesen worden. Es ist das derselbe wohlthätige Südwestwind, der bekanntlich dem grössten Theil von Europa die feuchte Wärme der Atmosphäre des Atlantischen Oceans zuführt. Man glaubte früher dass dieser Südwest durch das Scheidegebirge des Ural von Sibirien abgeschnitten werde [2]); indessen hat Wes'elovskij [3]) durch Zusammenstellung zahlreicher Beobachtungsjahrgänge nachzuweisen vermocht, dass der europäische Südwest noch weit über das Uralgebirge hinüber, bis zum Obj, fühlbar ist (so bei Toboljsk, bei Kurgan am Irtysch und bei Barnaul), und dass er, gleich wie in Europa, so auch noch in West-Sibirien im Winter mehr südlich heranweht, senkrecht auf

---

[1]) Man lese z. B. wie im Jahre 1737 vom 20. Juli an, beinahe einen ganzen Monat lang, unablässiger NOwind im Obj- und Jenis'ej-Busen wehte und Ovzyn's Fahrt dadurch theils hinderte theils begünstigte; (Зап. Гидрогр. Департ. IX, стр. 282).

Uebrigens kommen Schwankungen vor, und ich muss hier ausdrücklich bemerken, das der anhaltende NO des August am Taimyrflusse in der Nacht auf den $^{6}/_{18}$ August mit einem heftigen NNW-Sturme einsetzte, der Schneegestöber vom Eismeere mit sich brachte.

[2]) Dieser Meinung hat auch Babinet (Études et lectures sur les Sciences d'observation, 1856, II, p. 90) neuerdings Ausdruck gegeben, indem er anführt: «Le vent d'ouest, si favorable à l'Europe, vient expirer contre le mur infranchissable des monts Ourals, et d'après plusieurs données, ce courant d'air semble tourner vers le sud et aborder ensuite comme vent de nord les rives de la mer Caspienne».

[3]) О климатѣ Россіи, 1857, II, стр. 234, 241, 253, 259; und II, стр. 320.

die Isochimenen; während des Sommers dagegen etwas häufiger zur Nordseite von seiner Hauptrichtung ablenkt.

Drittens scheint aus Wes'elovskij's umfassenden Zusammenstellungen sich noch eine beständige Luftstrasse zu ergeben. Auf dieser fliesst die Luft Sibiriens, von Nordosten kommend, zur Aral-Kaspischen Senkung ab. Wenigstens herrscht in Tara, am Irtysch, der NO eben so entschieden vor, wie am Ausflusse des S'yr-Darjá in den Aral (Raims'k) und in Chiwa. Es liegt allerdings nahe, diesen Luftstrom als den Beginn desjenigen anzusehen, der erwiesenermaassen vorwaltend in O-Richtung, über alle um den Grund des Mittelmeers gelegenen Länder fort nach Nordafrika führt. Ob, wie Wes'elovskij andeutungsweise ausgesprochen, dieser NO vielleicht vermittelst eines uns noch unbekannten Kreislaufes der etwa im Eismeere stattfindet, dem Passat gleich, allmälig mehr und mehr von N nach O ablenkt und den Ueberschuss derjenigen abgekühlten Luftmassen wieder nach Afrika zurückführt, welche als Südwest über Europa nach Nordost gebracht werden, muss der Zukunft zur Entscheidung überlassen bleiben. Noch fehlt es uns an den nöthigen Beobachtungen um sicher zu gehen, aber so viel scheint doch schon unzweifelhaft zu sein, dass heutzutage Humboldt seinen früheren Ausspruch [1]) zurücknehmen würde. «Man würde erstaunen, sagte er, über die Som-«merhitze in Toboljsk, Tara, Kainsk, Krasnojarsk und Bernaul, indem man über das Eis «nachdenkt, welches die morastigen Tundren zwischen dem Obi und dem Jenisei, zwischen «Beresov und Turuchansk so lange behalten, wenn man nicht den Einfluss der glühenden, «aus den öden Steppen Central-Asiens wehenden S und SW-Winde kennte». Jedenfalls wird auch der Hypothese Dove's, die einen mächtigen aufsteigenden Luftstrom voraussetzt (vergl. p. 373), durch das nachweisliche Vorhandensein solcher nach verschiedenen Seiten gerichteter Strömungen von denen wir oben geredet haben, und welche sich keineswegs auf einen gemeinsamen Mittelpunkt beziehen lassen, nicht das Wort geredet. Auch müsste ja, je näher zu Dove's Schlunde, desto entschiedener und fühlbarer das Zuströmen der Luft zu ihm von allen Seiten her sich kund geben. Statt dessen aber lassen die langjährigen Beobachtungen die in Jakutsk, Irkutsk und Nertschinsk angestellt worden sind, Derartiges bisher noch nicht entschieden durchblicken. Aber freilich fragt sich dann immer, wie es mit der Windrichtung in den höheren Luftregionen sich verhalte, und um so wichtiger wäre es also, anhaltende Beobachtungen über die Zugrichtung der Lämmerwolken in allen Theilen Inner-Sibiriens anzustellen.

Wie viel uns übrigens an klarem Verständnisse der Luftbewegungen Sibiriens noch fehlt, fällt sogleich in die Augen bei Musterung der Windbeobachtungen die an den eben genannten sibirischen Orten angestellt worden. In Jakutsk z. B. sind alle übrigen Winde schwach oder unbeständig und nur während des ganzen langen Winters, vom September bis zum Mai, hat der Nordwind entschieden die Oberhand; zumal im Kerne des Winters. In Irkutsk halten sich, mit Ausschliessung fast aller übrigen Lüfte, N und S fast genau und ohne alle Rücksicht auf Sommer oder Winter, die Wage. In Nertschinsk endlich waltet bei Weitem der NW

[1]) Berghaus, Annalen, V, p. 153.

vor. Alle diese Erscheinungen lassen sich jetzt noch nicht genügend erklären, wenn gleich durchzublicken scheint, dass die örtliche Lage von wesentlichem Einfluss auf die Windrichtung sein muss die an jedem dieser Orte obwaltet, und dass im Inneren Sibiriens, zumal im Sommer, die Windrichtungen von örtlichen Umständen mehr als irgendwo beeinflusst werden, was auch bei dem grossen Abstande der Lufttemperatur von der des Bodens leicht erklärlich ist. Uebrigens stellt sich in Bezug auf Jakutsk schon hier der Nutzen einer genaueren topographischen Beschreibung heraus, wie wir sie auf p. 129 gegeben, denn aus ihr geht deutlich hervor dass die Lage des Thales von ganz wesentlichem Einflusse auf die Windrichtung sein muss, und dass Wes'elovskij durch die bisherige oberflächliche Angabe: Jakutsk liege auf einer «kahlen Fläche», irre geleitet werden musste [1]). Wie gross ist in dieser Beziehung das Feld, das jedem gebildeten Manne die Mühe einiger, nur gewissenhaft und umsichtig anzustellenden Beobachtungen hundertfältig zu vergelten verspricht!

Auch wenn wir den Versuch unternehmen, die in Korennoje Filipovskoje an dem Südrande der Taimyr-Tundra angestellten Beobachtungen, mit denen zu vergleichen welche ich gleichzeitig weiter polwärts auf derselben waldlosen Tundra, an ihrem Nordrande machte, so gewinnen wir nur Beweise zur Begründung des Ausspruches, dass während des Sommers in den höchsten Breiten, zumal aber dort wo in ihnen Festland zu finden ist, sogar die gewaltigsten Bewegungen der Luft nur höchst geringe räumliche Ausbreitung haben, und auch in Bezug auf Richtung und Stärke ungemein wetterwendisch und unbestimmt sind. Mit Unrecht versichern einige Schriftsteller dass jenseits des Polarkreises plötzliche Windwechsel sich ungleich seltner ereignen als unter den Tropen. Für das Eismeer selbst mag dies vielleicht zu Zeiten seine Richtigkeit haben. Ich glaube dass dagegen kaum irgendwo auf Erden so plötzliches und dabei so häufiges Umspringen des Windes vorkommt, als ich es am Taimyrflusse erlebt habe. Strenge Herren regieren allerdings nirgends lange; allein trotz dessen dass ich diesen Spruch als einen erprobten kannte, wurde ich anfangs doch stets irre, wenn, wie es sich später im Jahre immer entschiedener wiederholte, ein Wind, gegen dessen Wucht ich noch vor einer Stunde fruchtlos angekämpft hatte, fast urplötzlich von daher wieder zurückgebraust kam wo er eben erst hingestürmt war [2]). Zu Ende des Sommers war es mir dagegen schon zur Gewohnheit geworden, nach Ablauf eines Unwetters von ungewöhnlicher Stärke zu erwarten, es müsse der Brausewind, wenn auch auf

---

1) О климатѣ Россіи, 1837, стр. 243.

2) Zum ersten Male erlebte ich solch einen Fall unter $69\frac{1}{2}°$ n. Br. bei Dúdino am Jenis'ej. Am $^2/_{14}$ und $^3/_{15}$ April widerfuhr mir dort der erste nordische Steppen-Sturm in seiner vollsten Stärke. Am Morgen des darauf folgenden Tages war ich ganz verwundert, als beim Hinausschauen der Sturm der bisher aus Osten entgegengeweht hatte, mir von Westen her in den Rücken bliess. Schon am Nachmittage selbigen Tages wehte es wohl zwar noch aus Westen fort, aber mässig.

Auch bei gelindem Wehen wiederholte sich übrigens dieses Wechselspiel entgegengesetzter Winde sehr oft in der Taimyr-Tundra, so wie es z. B. für den 2., 21., 25. Juni, den 14., 21. Juli, 12. August, etc. bemerkt, noch öfter aber von mir nicht angemerkt worden, wenn es nur schwache Lüfte waren, die hin und zurück tanzten (vergl. dies. Werk. I, 1, p. 13, 14. Eben so verhielt es sich an der Boganida (vergl. d. W. I, 1, p. 62); und gewiss würden sich in den übrigen nordischen Reisebeschreibungen Fälle der Art in Menge auffinden lassen.

kurze Zeit, wieder zurückkommen; gleichsam als habe er sich in der früheren Richtung zu viel gethan und es gälte, die erste Uebereilung wieder gut zu machen. Je stärker das Stürmen gewesen war, desto sicherer schien ein Rücksturm erwartet werden zu dürfen, und letzterer zugleich der Verkünder dessen zu sein, dass für dieses Mal mit dem Unwetter es wohl an demselben Tage aus sein werde. Zu Ende des August und in der ersten Hälfte des September gestaltete sich am Unteren Taimyrflusse dieses Hin- und Zurückstürmen zu einer so entschiedenen Regelmässigkeit, wie sie kaum erhört ist, und auch aus dem im ersten Bande dieses Werkes (p. 15) gedruckten meteorologischen Register sich nicht deutlich genug ergiebt, weil ich, der bedrängten Lage wegen, in der wir uns damals befanden, unregelmässiger als früher den Zustand des Wetters notirte. Um so deutlicher gehen die damaligen Zustände der Atmosphäre aus den Notizen meines Tagebuches hervor, da unser Wohl und Wehe, unsere Rückfahrt zum Süden, eben so wie unser unfreiwilliges Rasten, damals vom Winde abhing. Es sei mir also erlaubt hier die folgende Schilderung nachzuholen [1]).

In meinen eben erwähnten gedruckten meteorologischen Registern wird man finden, dass der seit mehreren Tagen wehende S und SO in der Nacht des 17. auf den 18. August plötzlich zu heftigem NNW-Sturme umschlug. Die beiden Wochen die hierauf folgten verbrachten wir auf dem Unteren Taimyrflusse, indem wir vom See zum Meere und wieder zurück eilten. In engem gewundenem Spalte fliesst hier der Taimyrfluss zwischen Felswänden dahin, so dass wir auf dieser Strecke nur von Stosswinden heimgesucht wurden, die unregelmässig, uns bald aus dieser bald aus jener seitlichen Schlucht überfielen. Am Meere trafen wir NO an, der aber auch schon Tages darauf aus Wz.S wieder zurückblies. Nun gingen wir den früheren Weg flussaufwärts zurück. Kaum traten wir aus den Felswänden, zwischen denen sich der Untere Taimyrfluss durchzwängt, bei der Halbinsel Hofmann (Tafel III) am 4. Septbr. hervor, als auch schon der heftige N, der unsere Fahrt vom Meere an begünstigt hatte, sich in einen Südsturm verwandelte, indem er raschen Sprunges über W nach S umschlug. Nachts kam Stille; sie währte aber kaum ein paar Stunden, als es schon wieder, bei heiter gewordenem Himmel, den 5. Septbr. hindurch ungestüm aus NO daherblies. Dieser NO-Sturm liess mitten in der darauf folgenden Nacht, auf fast eine Stunde nach, als wolle er Ruhe geben, doch ermannte er sich sogleich und fuhr fort als N und NW auch am 6. Septbr. zu wüthen. In der darauf folgenden Nacht, gegen Morgen, plötzliches Ausbleiben des NW, wieder kaum zwei Stunden Stille, und dann, plötzlich, rasender SSO-Sturm. Kurz es ging nun eine Woche lang Tag für Tag mit immer steigender Regelmässigkeit, aber auch immer mehr steigender Wucht, so fort, dass nach 22 bis 23stündigem Blasen, die Luft bald nach NNW, oder Tages darauf, durch ein bis zwei Stunden Ruhe vermittelt, wieder zurück nach SSO tobte. Machte der Nordwind bisweilen auch Miene gegen NO sich zu wenden, so sprang er doch alsbald wieder nach NW zurück.

Zu derselben Zeit hatten unsere Gefährten, die am Südrande dieser Tundra genau auf die

[1]) Man wird bemerken, dass diese Schilderung mit meinem ersten Reiseberichte (Bullet. Physico-Mathém. 1845, p. 172) vollkommen übereinstimmt.

Witterung Acht gaben, keine Ahnung von dem was uns widerfuhr. Von den entsetzlichen Stürmen die uns hin und her zausten, erreichte sie kein einziger, und ich bin auch überzeugt man hätte zwischen ihnen und uns noch gar viele Beobachtungsposten hinstellen können: Jeder von ihnen hätte sein eigenes unabhängiges Wetter erlebt. Vergleichen wir in der That die an der Boganida und die weiter nordwärts im Taimyrlande beobachteten Windrichtungen mit einander, so finden wir sie in grosser Unabhängigkeit von einander.

Am Taimyrflusse standen die Strömungen der Luft unverkennbar unter dem Einflusse des regelmässigen Ganges den der Mousson bedingt, es fehlte nur die den Moussons eigenthümliche tägliche Fluth und Ebbe der Luft. Wahrscheinlich aber hätte sich das bekannte Strömen der Luft, Tages vom Meere zum höher erwärmten Lande, und Nachts wiederum zurück, auch fühlbar gemacht, hätten wir uns unmittelbar an den Küsten des Eismeeres selbst länger aufhalten können. Am Taimyrflusse trennte uns dagegen die Scheidewand des Byrranga-Gebirges vom Meere; die Schluchten und Thäler riefen unregelmässige Luftzüge hervor, und selbst die bedeutende Wasserfläche des Taimyrsees mochte an sich, in ihrer unmittelbarsten Umgebung ein ähnliches tägliches Ebben und Fluthen der Luft erzeugen, das mit den Einflüssen des Meeres im Kampfe stand. Nur selten und verwirrt blickte der wahre Sachverhalt durch [1]), aber dennoch deutete auf den Einfluss des täglichen Ganges der Sonne der Umstand hin, dass gerade stets zur Nachtzeit kurze Waffenstillstände zwischen den sich bekriegenden Winden eintraten. Dies war um so auffälliger als am Taimyrflusse stille Luft nur selten vorkam, denn, abgesehen vom herrschenden NO-Mousson gab es in jeder geringen Schlucht, in jedem Uferabsturze, an jedem Hügel, kurz bei jeder noch so geringen Veränderung in der Oberflächengestaltung, örtliche Luftströmungen. Als Ursache liess sich sogleich der grosse Temperaturabstand erkennen, welcher zwischen allen von der Sonne unmittelbar beschienenen Erdplätzen, und den beschatteten, gleich wie auch zwischen der Temperatur der Luft und des Bodens statt hatte. Ja, als die unaufhörlichen und immerfort wechselnden Stosswinde im Juni meine Aufmerksamkeit auf sich zogen, fand ich bald dass sogar der Gang der Wolken Stosswinde erzeugte. Der Stosswind trat auf, sobald ein Gewölk sich vor die Sonne schob. Das bisher Erzählte mag nun genügen als Andeutung dafür, wie veränderlich und lokal im Hochnorden des Festlandes die Winde sind. Da ist ein beständiges seltsames Wechseln zwischen augenblicklicher Ruhe, zwischen Wehen und Stürmen, bald hierher bald dorthin. Hier verhält es sich so, und dort, in nächster Nachbarschaft, ist es wieder ganz anders. Doch wie könnte dem auch wohl anders sein, da es sogar im Eismeere sich fast eben so verhält, trotz dessen dass wir gewohnt sind, im Meere das Sinnbild gleichmässiger Temperaturverhältnisse anzuerkennen. Hätte ich rings herum von segelnden Schiffen umgeben sein können, ich hätte

---

[1]) Beispielsweise seien hier die am 6. und 7. August beobachteten (vergl. d. W. I, 1, p. 15) Erscheinungen hervorgehoben. Ostwind hatte stossweise am Beobachtungstage, so wie auch mehrere Tage früher geweht. Wir befanden uns am Einflusse des Taimyrflusses in den See, an dessen Südufer. Ein paar Stunden vor Sonnenuntergang zeigte sich während einer Stunde (Tages vorher während einer halben Stunde) Südwind. Es war ohne Zweifel ein Zustrom der gegen Abend erkalteten Landluft zu der wärmeren Oberfläche des Sees. Darauf folgte Stille, und nun erst mit dem Untergange der Sonne durchbrach vom Meere kommend der zur Jahreszeit herrschende NNO die Schranken.

sicher, gleich Scoresby [1]) jedes derselben in ein und demselben Momente mit einer anderen Art von Wind und Wetter im Kampfe erblickt. Wohl sind wir aber zu glauben befugt dass mit dem Sinken der Sonne unter den Horizont, und mit der langen Polarnacht, wenn auch nicht Ruhe, so doch Stetigkeit sich über den Hochnorden lagert.

Am Südrande der Taimyrtundra, in Korennóje Filípovskoje, waren die Winde nicht weniger wechselwendisch, und zeigten mit denen am Taimyrflusse so wenig Uebereinstimmung, dass sogar der Mousson nur noch allein im August zu entschiedener Geltung kam. Ihrer Hauptrichtung nach bliesen dort vielmehr die Winde von W nach O, oder auch umgekehrt. Ich finde dass nur ein negatives Verhalten sich in voller Gesetzmässigkeit von Anfang April bis Ende August erhielt: die entschiedene Seltenheit aller Winde aus der kleineren, durchschnittlich gegen SSO schauenden Hälfte der Windrose. Obgleich Korennóje Filípovskoje gerade nach dieser Richtung hin von höheren Gebirgen, von der Sýverma-Kette umkränzt wird und diese vielleicht sich durchgreifenderen Strömungen entgegenstemmen mag, so ist dieses Gebirge doch wohl nicht allein an dieser Erscheinung schuld, sondern wir sehen schon im September und October die Zahl der zwischen SO und SW heranwehenden Lüfte sich so sehr mehren, dass ein Vorwalten derselben während des Winters wohl vorausgesetzt werden darf [2]).

An der dritten Oertlichkeit die unserer Beobachtung mehrere Monate hindurch unterlag, an den Südküsten des Ochotskischen Meeres, war im späteren Verlaufe des Sommers, in der zweiten Hälfte der Nächte und Morgens, das Strömen der Landluft meerwärts bisweilen recht heftig, doch nie von langer Dauer; auch wurde durch die Schluchten und Thäler die Richtung dieser Windstösse vielfach verändert. Im September erhob sich dort regelmässig mit dem Beginne der Fluth ein frischer Seewind, der auch zugleich mit der Fluth sein Ende fand. Es war

---

1) Vergl. Scoresby, an accout of the Arctic Regions. 1820, Vol. I, p. 397.

2) Es sei hier die Schilderung der Luftströmungen die an beiden in Rede stehenden Oertlichkeiten stattfanden, den Hauptzügen nach, so weit ihre grosse Unbeständigkeit es gestattet, nebeneinandergestellt:

	Korennoje Filippovskoje; 71° n. Br.	Taimyr-Tundra bis 75° n. Br.
April	NO überwiegt entschieden. Kein einziger Hauch aus irgend einer der zwischen ONO und SSW gelegenen Striche der Windrose.	
Mai	W zu entschiedener Herrschaft gelangt, während NO und SW um das Uebergewicht streiten.	SSW fast allein.
Juni	W herrscht; O opponirt ihm. NO und SW halten sich die Wage.	{ 1. Hälfte d. M. SSO, ostwärts sich neigend. 2. Hälfte d. M. NO, ostwärts schwankend stellt sich fest.
Juli	W und SW herrschen. O und NO opponiren fast gleichwichtig.	NO, bis NW und O abweichend. Kein Wind aus der Südhälfte der Windrose.
August	O, demnächst NO fast alleinherrschend.	{ Anf. d. M. NO. Mitte d. M. NO kämpft mit SW. Ende d. M. NO, bis NW abweichend.
September	W zu entschiedener Herrschaft gelangt, während SW den NO überwindet. Fast genau so wie im Mai.	NW, aus dem Kampfe des NO mit SW hervorgegangen.
October	O herrscht, von NO bis SO schwankend.	

Ich erkenne den Einflusss des herrschenden Moussons darin, dass am Taimyrsee seit dem Juni kein Wind aus der Südhälfte der Windrose vorkam.

eben das Wasser und die über demselben befindliche Luftschicht kälter als das erst jetzt durchgreifender erwärmte Land.

Endlich sei auch noch des Südabhanges vom Stanowoj-Scheidegebirge gedacht, den ich während des Winters 1844 durchwanderte. Die Eingeborenen stimmten darin überein, dass, wie ja zu erwarten stand, der vom Ocean wehende Ostwind für diese Gegenden ein Warmwind sei, der den Himmel bewölkt; indessen scheint der Ostwind im Winter nur ausnahmsweise zu wehen, da ich keinen erlebte. Auffallend war gleichfalls, dass während meiner vier Monate dauernden Wanderung kein einziger Wind aus der Südhälfte blies. Offenbar floss die kalte Luft des Gebirgskammes und auch des hinter ihm liegenden strengen sibirischen Winters südwärts ab; daher hatten wir es nur mit Winden zu thun, die aus den zwischen W und NNO gelegenen Himmelsrichtungen bliesen. Aber auch nur zu Anfang December gab es dort NNO; sonst nur NW, NNW und N. Selbst bei Sturm aus NNW blieb der Himmel stets klar und heiter. In der zweiten Hälfte des November gab es dort fast gar keinen Wind; auffallend regelmässige Lüftchen, welche stets der aufgehenden Sonne entgegenzogen, dann verschwanden und beim Untergange der Sonne gleichsam wieder von ihr zurückkehrten, machten sich um so bemerkbarer.

Was ich über die kaum beschreibliche Wucht der hochnordischen Winde Sibiriens zu sagen habe, gedenke ich in dem nächsten Kapitel, das über die berühmten Schneestürme handeln soll, einzuschalten; darauf, in dem Abschnitte der einer Betrachtung der Luftfeuchtigkeit Sibiriens gewidmet sein wird, werden wir nicht umhin können dann und wann auf die Bedeutung der Winde in dieser Beziehung einen kleinen Seitenblick zu werfen.

Vom «Warmwind» ist im Abschnitte über die Temperatur schon die Rede gewesen (vergl. p. 348). Kämtz[1]) nimmt an, dass in der Nordostecke Sibiriens der «Warmwind» in höheren Regionen schon weht, während er am Boden noch nicht gefühlt wird. Nach seiner Beweisführung löst dieser Wind in der Höhe die zu Wolken erstarrten Dämpfe auf und ruft so die Klarheit der Luft hervor, welche nach Wrangell den «Warmwind» begleitet und dessen ungeachtet mit raschem Steigen des Thermometers verbunden ist. Je klarer aber die Luft, desto rascher muss freilich wieder die herangetriebene Luftwärme von der Strahlung erschöpft, und vom Froste überwunden werden. Kämtz vermisst Angaben über den Barometerstand während dieser Erscheinung, allein er hat sie übersehen, denn Wrangell führt ausdrücklich an dass der «Warmwind» gegen 8 Stunden vor seinem Erscheinen durch Sinken des Barometers, bis auf nahe $\frac{1}{2}$ Zoll, sich ankündigt[2]). Dadurch ist die Erklärungsweise die Kämtz gegeben, glänzend bestätigt. Kämtz hat auch überdies versucht diesen «Warmwind» Nord-

---

[1]) Vergl. p. 374 Anmk. 1 und Basiner Naturw. Reise nach Chiwa, 1848, p. 369.

[2]) Путеш. по сѣверн. берег. Спб. 1841, I, 229, 288; Приб. стр. 49, wo sogar 0,4 Zoll angegeben sind. Ebenso kündigte das Barometer in der Melville-Bay des amerikanisch-arctischen Archipelages die Annäherung der Südwinde mit grosser Treue an (vergl. Arctic Miscellan. 1852, p. 165), Grönlands nun ganz zu geschweigen, wo das Herannahen des warmen Südostwindes durch den niedrigsten Stand verkündet wird, welchen das Barometer haben kann (vergl Rink, in Zeitschrift. für Allg. Erdkunde, 1854, II, p. 208), und wo man sogar den Sturm oben auf den steilen Felsabhängen schon brausen hört, während es noch unten auf dem Eise ganz still ist.

ostsibiriens mit nahe verwandten, wenn auch ungleich weniger auffallenden Winterwinden Mittel-Europa's zusammenzustellen, namentlich mit dem sogenannten Föhnwinde der Schweiz. Sein vollkommenstes Gegenstück scheint er nun wohl in dem Warmwinde zu finden, den Kane an der Westküste Grönlands gleichfalls als SO erlebte. Fast 10 Breitengrade nördlicher als Wrangell beobachtete Kane, und dennoch war sein Warmwind fast genau von gleicher Temperatur mit dem Warmwinde Wrangell's[1]). Wenn einst Spitzbergen meteorologisch genau bekannt sein wird, so werden wir wohl von dort die auffallendsten Beispiele ähnlicher Art in Erfahrung bringen, da schon jetzt bekannt ist, dass dort die Strenge der Winterkälte durch plötzlichen überreichen Schlackschnee, ja sogar durch Regen unterbrochen wird. Eben so soll es auf der Bären-Insel nach Keilhau noch zu Weihnachten Regen geben.

Jedenfalls sind es überall immer wieder die Luftströmungen vom Ocean her, welche als Warmwinde im Winter plötzliches Thauwetter bringen. Wie in Europa der über den Ocean kommende Südwest, wie an den Ostküsten Nordamerika's der mit Dünsten des dampfenden Golfstromes geschwängerte Ostwind mitten im strengen Winter Thauwetter mit sich bringt; wie in der Nordostecke Sibiriens der «Warmwind» aus SOz.S vom Grossen Ocean mildes Wetter bis an die Eismeerküsten Sibiriens trägt, so weht auch dem Taimyrlande im Herbstwinter Wärme zu, aber aus Westen, von Nowaja-Semlja oder besser über diese Insel herüber[2]). Zu Anfang des September waren es die WNW-Stürme welche die Höhen des Byrrangá-Gebirges am Taimyr-See in Schnee hüllten.

Der Schneesturm oder Burán.

Unter diesem letzteren sibirischen Namen hat sich in wissenschaftlichen Werken eine Naturerscheinung eingebürgert, welche vom streng logischen Standpunkte aus nur als eine Complication der Stürme annerkannt werden dürfte. Die sibirischen Schneestürme sind allerdings nichts Anderes als die Schneegestöber und Schneetreiben welche wir Bewohner des nördlichen Europa's allwinterlich aus eigener Erfahrung kennen zu lernen Gelegenheit haben; aber freilich gedeihen sie dort zu einer Kraft von der man nur an Ort und Stelle einen vollkommenen Begriff zu gewinnen vermag. Doch selbst abgesehen von diesem höheren Entwickelungsgrade, gehören die Schneestürme, als einheitliches Ganzes, zu den charakteristischsten Eigenthümlichkeiten des nordischen Continentalklima. Nur in ihrer Vereinigung gelangen die beiden Elemente — Sturm und Schnee — zu dem durchgreifenden Einflusse auf die Thier-

---

[1]) Kane (Artic Explorations, 1856, p. 30) erduldete zu Ende Januar unter nahe 79° n. Br. einen plötzlichen Temperaturumschlag von 70° Fahrenh., also 31° R. Er hatte bei einer Excursion die er wagte, fast 34° Frost als er sein Schiff verliess, und bald darauf kaum 3° Frost, ja wahrscheinlich noch weniger, da die Betten vom Wasserdunste getränkt wurden. Ein SO-Sturm hatte diesen zauberhaften Wechsel gebracht.

[2]) So auch in Berjósov, nach Abramov. Da ich aber gefunden habe dass Kosmin am 5. Januar 1830 bei sanftem WNW in Uds'koj Regen und —1° R. beobachtete, so bleibt in diesem Falle ein Räthsel zu lösen, auf das ich hiermit aufmerksam mache.

welt und insbesondere auf das Menschengeschlecht, welcher dem Schneesturme in den Jahrbüchern des Menschenlebens seine thatsächliche Selbstständigkeit geschaffen hat, und für immer sichert.

Dass die unerhört grossen und raschen Temperaturwechsel, die in den Binnenländern Sibiriens zu Hause sind, stürmische Luftströmungen von entsprechender Wucht nach sich ziehen müssen, ist eine unumgängliche Folge derselben [1]); dass diese Stürme vorzüglich während der Jahreszeiten hereinbrechen, welche die ärgsten und ungleichsten Temperatursprünge von der Sommer- zur Wintertemperatur, hin und zurück, vermitteln, ist eben so folgerecht; dass, die Ebenen der Weltmeere allein ausgenommen, diese Stürme nirgends gleich umfassend, gleich unwiderstehlich, ich möchte sagen dürfen, gleich ungebrochen in ihrer ungeheuren compact heranstürmenden strategischen Fronte, über die Oberfläche der Erde fortstreichen können, wie in den einförmigen, nicht nur gebirg- sondern insbesondere baumlosen Ebenen der Tundren und Steppen, ist nicht minder selbstverständlich. Nichtsdestoweniger ist es gerade dieses Letztere was ich vorzüglich zu benachdrucken wünsche. Im Waldesdickicht giebts keinen Schneesturm. Von der tausendfältigen Wechselwirkung unzählbarer hindernder Stämme wird der Sturm auseinandergesplittert und damit vernichtet; von den Kronen der Bäume wird der fallende Schnee aufgefangen und sanft herabgelassen. Die steilste Felswand, die auf der Windseite sich erhebt, der jäheste Uferabsturz in der Tundra bieten wohl Schutz vor der unwiderstehlichen Wucht des Schneesturmes; doch es bilden sich hinter ihnen sogleich rückströmende Wirbel, die den Reisenden necken und überschütten. Wohl geborgen wandert man dagegen im Walde und hätte keine Ahnung davon, wie schrecklich es draussen hergeht, wenn nicht die Wipfel der Bäume es warnend erzählten. Nur die waldlose Fläche kennt den Schneesturm. Nur dort wo über die klimatischen Waldgrenzen hinaus diese Flächen sich unübersehbar ausdehnen, schwellen die Schneestürme zu ächten Orkanen an. Nur dort — in den Tundren und Steppen — giebt es einen wahren Buran.

Es fehlt der Wissenschaft noch an einem Ausdrucke unter welchem Stürme zusammengefasst würden, deren Wirkung dadurch vielfach schrecklicher wird, dass sie in ihrem Laufe Gelegenheit finden feinvertheilte Körper der verschiedensten Art mit sich fortzureissen, die sie jedem Widerstande auf den sie treffen, entgegenschleudern. Gestöber wäre das richtige Wort, wenn es sich nicht schon im gemeinen Sprachgebrauche abgeschwächt hätte. Der einfache Luftsturm ist gegenüber den Schrecknissen solcher Gestöberstürme kaum der Beachtung werth. Je fester, je gröber zertheilt das Material ist, welches sie mit sich führen, desto unwiderstehlicher die Wirkung, die sich vom grobkörnigen Sande an, durch die Reihenfolge Feinsand, Eisschnee, Staub, Schnee bis zum Schlackschnee und den Wassertropfen hin, abschwächt.

Gleich wie in den afrikanischen Wüsten durch den Samum, so wird auch in den schnee-

---

[1]) Die fürchterlichsten Stürme herrschen bekanntlich derselben Ursache wegen an den nördlichen Grenzen des Golfstroms, wenn dort die Temperatur der Luft über 20° R. von der des Stromes, [bis +21° R.] verschieden ist. In Sibirien erlebte ich zur Zeit der Schneestürme noch weit grössere Temperatursprünge (vergl. den Abschnitt über Temperatur). Deshalb waren eben Ende Mai und Anfang Juni in der Taimyrtundra die Stürme so heftig und kaum unterbrochen. Auch noch zu Ende November hinderten sie mich bei der Päs'ina am Bohren, um die Erdtemperatur zu ermitteln.

armen südsibirischen Steppen, welche die südlichere Sonne sehr früh von ihrer Winterhülle befreit, Sand und Staub durch die Stürme emporgewühlt. Als Sand- und Staubstürme wüthen sie nicht minder verderblich wie die Schneestürme. Was ihnen an Froststrenge abgeht, wird durch die Rauhigkeit des Streumaterials überwogen. Solche Sandgestöber habe ich jedoch in den südsibirischen Steppen selbst nicht erlebt. Kehren wir deshalb zu dem Gegenstande dieses Abschnittes, zu den Schneestürmen zurück.

Abgesehen von der Wucht des Windes hängt viel von der Menge des fallenden sowohl, als auch des schon früher gefallenen Schnees, und eben so viel davon ab, in welchem Zustande die Schneedecke sich zur Zeit des Sturmes befindet. In der Herbsthälfte des Winters, so lange noch Lockerschnee liegt, sich noch nicht gesackt, insbesondere aber sich durch die Wirkung der heranrückenden Frühjahrssonne noch nicht zusammengepackt, noch nicht mit einer zusammengesinterten eisigen Glasurkruste bedeckt hat, reicht schon ein minder kräftiger Luftstrom dazu hin, um den Schnee den Boden entlang vor sich her zu treiben: es entwickeln sich Schneewehen, (russisch, in entsprechender Wortbildung «metelj», von «mesti»[1]), kehren oder fegen) im stärkeren Grade Schneetreiben genannt; der Stiem unserer Ostseeprovinzen. Auf den nordischen Schneetriften lassen sie ihre Spur in Gestalt der bekannten Schneewellen (vom gemeinen Manne in Sibirien als S'neshnyja sas'trúgi, d. h. «Hobelspuren im Schnee» aufgefasst) zurück. Diese sind übrigens selbst von sibirischen Schriftstellern nicht selten falsch dargestellt worden. In Stepanov's Preisschrift[2]), die in Sibirien selbst niedergeschrieben ward, heisst es sogar «das beeiste Moos giebt der Tundra im Winter das Ansehen einer wellig erregten Wasserfläche. Diese eisigen Wellen nennt man Sas'trúgi». Weder dieses, noch auch Schlittenfahrten auf den Grubenwellen unserer Heerstrassen, dort wo sie den Schneewehen grösserer Flächen ausgesetzt sind, bieten uns ein richtiges Verständniss der Schneewellen auf den Tundra- und Steppen-Ebenen. Wie ich schon in meinen Reiseberichten zu seiner Zeit schrieb[3]), hat man sich die bei uns im nördlichen Europa durch Schneetreiben erzeugten von welligen Linien begrenzten Unebenheiten, die auf jeder Schneefläche, zumal im Spätwinter zu sehen sind, dermassen erhöht zu denken, dass der auf der Unterwindseite befindliche Absturz die Höhe von 1, 2 ja sogar 3 Fuss gewinnt — und man hat die ächten Schneewellen der sibirischen Tundra vor sich. Jene Unebenheiten sind also wohl von zackigen und abgestuften Wellenlinien begrenzt, welche in grösster Unregelmässigkeit dahinlaufen, allein sie erinnern keineswegs an das Wogenmeer unserer Poststrassen, welche von Schneewehen betroffen worden sind, sondern bilden vielmehr zusammenhangslose Reihen sehr unsanft rüttelnder Treppenstufen; deren Richtung quer auf diejenige des Windes steht, der sie hervorrief. Moos, von dem Stepanov spricht, so wie Grasbüschel ragen nur auf inselförmig hervorguckenden Höhen der Hügel heraus. Jeder Sturm stäubt sie dort ab, und führt von

[1]) In Beziehung auf das Wort Metelj muss ich mich also entschieden derjenigen Bedeutung widersetzen, welche Wes'elovskij, auf Legkobytov und Chanykov gestützt, diesem Ausdrucke, gegenüber dem Worte Buran, beigelegt hat (Веселовскій, о климатѣ Россіи, 1857, I, стр. 222). Auch spricht schon die Etymologie für mich.

[2]) Енисейская Губернія, 1835, p. 63, Nota.

[3]) Bullet. Physico-Mathem. de l'Acad. de St. Pét. 1845, p. 173, Nota.

ihnen den Schnee mit sich fort, um mit ihm die Abstürze und Schluchten der Ebenen auszugleichen. Sogar im Frühjahre als die Sonnenwirkung schon begonnen hatte (Fluss Nowaja, um die Mitte des Mai) und alle zugespitzteren Höhen schon schwarz hervorguckten, stellten sich diese Entblössungen so dar als seien sie nur abgeweht nicht aber abgethaut. Sehr selten vermochte ich einen kleinen Eisschorf zu entdecken.

Wohl dürfen die Flächen der Tundren vom Wanderer mit unübersehbaren Schneemeeren verglichen werden, da das Auge haltlos über sie hinstreift, da die schrofferen Ungleichheiten der Erde vom Schnee ausgeglichen sind, und das blendende Schneelicht den Boden noch ebener scheinen lässt als er es ist; allein die Wellen dieser Meere sind ganz anders gestaltet als wie das flüssige Element sie wirft. Nur die Umrisse der, auf ihrer Leeseite, sich mit Gischt und Schaum überstürzenden Wogen dürften vielleicht zu Hülfe gerufen werden, um die Form der Schneewellen zu versinnlichen.

Als Erzeugnisse der Winde bezeichnen die Schneewellen die Richtung des herrschenden Windes so deutlich, dass nicht nur jeder Eingeborene diese Schrift zu lesen versteht; auch der Europäer entziffert sie bald ohne Mühe. Indessen weht es dennoch zwischendurch auch in anderen Richtungen. Die später folgenden Winde benagen alsbald die Höhen, Ecken und Kanten der vorhandenen Schneewellen, denen sie in die Flanke fallen; fegend decken sie mit dem Abhube, den sie abzuschaben vermocht, die Vertiefungen zwischen den benagten und dadurch schon halb verwischten früheren Schneewellen zu: die Schneedecke wird ebener als jemals zuvor und so bleibt sie auch, im Falle der Wind zu rechter Zeit nachlässt. Doch wie überall so auch hier, arbeitet die Reaction ihrerseits wiederum über die Grenzen des Gleichgewichtes hinaus; obgleich freilich in anderer Richtung, häuft auch sie neuen Missbrauch auf, der aber bald unter erneuten Angriffen des herrschenderen Einflusses begraben wird.

Von dem Hin- und Hertreiben verliert aber der alte Schnee seine krystallinischen Spitzen und Zacken, er wird schwerer, indem er sich körnt oder zerstäubt; deshalb lässt er sich nun um so haltloser forttreiben. Hat ihn dennoch endlich der Druck des Windes zusammengepackt und gar der Schein der Frühjahrssonne mit einer glasirten Kruste bedeckt, so gleitet im Spätwinter nur der frisch gefallene Schnee über die eisig geglättete Decke fort. Doch selbst dort wo die Sonnenwirkung nicht hinreichen konnte, unterscheidet man leicht den alten gekörnten Treibschnee, vom frischen, lockeren Schnee, der krystallinisch ist, sich weicher anfühlt und dessen leicht bläulicher Schein vom matten Weiss der Unterlage erkennbar absticht. Scharrt man die Schneedecke auf, so lassen sich also die verschiedenen Schichtlagerungen, ja sogar die Richtungen in denen sie angeweht wurden, und also auch die herrschende Windrichtung erkennen: ein wichtiges Orientirungsmittel der Eingeborenen auf ihren Reisen.

Die Schneewellen erscheinen aber nicht etwa ganz so wie die Wellenspülungen gestaltet, welche man im Ufersande der Jetztwelt, oder auch genau eben so, und oft so schön als wären sie erst heute zusammengespült, auch in verschiedenen erhärteten Felsarten der Vorwelt, und zumal häufig in den Quarzgesteinen der Grauwackengebilde Sibiriens findet, sondern sie gleichen vielmehr den Wellenfiguren des vom Winde zusammengetriebenen Dünensandes,

welche nicht selten dicht neben Wellenspülungen zu sehen und deutlich von ihnen zu unterscheiden sind. Deshalb zeigen die Schneewellen wenn sie sehr niedrig sind, also kaum etwas Relief haben, und wesentlich nur wellig verlaufende Zeichnungen darstellen, oft eine täuschende Aehnlichkeit mit den Zeichnungen welche die Schichten mancher schiefriger Gesteine und zumal mancher Glimmerschiefer auf der Spaltungsfläche darbieten. Sollten diese nicht gleichfalls aus metamorphosirten Sandsteinen entstanden sein, deren Schichten den Sandwehen ihren Ursprung verdanken? Wie der Nomade sich nach der Richtung der Schneewellen orientirt, so ist ja auch der Naturforscher im Stande, nach genauer Betrachtung des Dünensandes die in der Gegend herrschende Windrichtung anzugeben. Erinnern wir des Beispieles wegen an Le Play, dessen Vorhersage an der Arabats'kaja kos'a, durch spätere meteorologische Beobachtungen so genau bestätigt worden[1]). Auch die Figuren des Dünensandes müssen sich ja in vielen aus Sand erhärteten Gesteinen der Vorwelt deutlich erkennen lassen; namentlich wohl in manchen Sandsteinen die als Fundorte vorweltlicher Thierfährten berühmt sind. Mich führt die merkwürdige Bildungsweise der Thierfährten im Schnee der Tundra zu der eben erwähnten Anwendung auf die Geologie, denn diese Bildungsweise bietet uns deutliche Einsicht, wie es mit den Fährten der Vorzeit sich zutrug. Wo nämlich ein Thier, ein Eisfuchs oder ein Hase, über den Packschnee der Tundra gegangen und durch den Schnee gebrochen ist, da werden später die mehr oder weniger tiefen Spurlöcher mit Treibschnee gefüllt. Gleich einem Abgusse in seiner Form liegt nun der füllende Schneepfropf in der Höhlung die ihn aufnahm, und lässt sich nicht selten, ja fast immer, an einigen abweichenden Eigenschaften dieses später getriebenen Schnees innerhalb der früher gelagerten, allgemeinen Schneedecke bei tieferem Scharren unterscheiden. Bald ist das Korn, bald die Färbung verschieden. War nun aber die Schneefläche mit der geringsten Sinterkruste bedeckt gewesen, so findet der Treibschnee, zumal wenn er krystallinisch ist und deshalb leicht anhakt, an den Spurstellen selbst dann noch mitten auf der glatten Ebene festen Halt, wenn die Spurlöcher schon bis an den Rand vollgefüllt sind. Dauert hierauf das Schneetreiben weiter fort, so erhebt sich aus der schon gefüllten Spurstelle eine Schicht Treibschnee über die allgemeine Decke empor; auf dieser Schicht lagert eine zweite Schneeschicht sich ab, und so fort, bis man an den Spurstellen Schneesäulchen über $\frac{1}{4}$ Fuss Höhe emporragen sieht, als wären die Beine des Thieres im Schnee stecken geblieben. Diese Spursäulen überkrusten oft im Scheine der Frühjahrssonne. Werden sie dann im Neuschnee begraben, der bei Windstille fiel, so lässt sich die Spur eines Thieres in den Schneeschichten doppelt so tief, und mehr, verfolgen, als die Beine des Thieres in Wirklichkeit lang sind. Genau so habe ich auch die vorweltlichen Thierfährten sich durch dicke Sandsteinschichten fortsetzen gesehen und ich konnte mir früher dieses Durchgehen durch ganze Sandsteinbänke nicht erklären.

Im Grunde genommen dieselbe Erscheinung, nur freilich im Grossen, zeigt sich den grössten Theil des unteren Jenis'ej entlang, wo dieser Fluss durch seine Breite den Winden freien Spielraum gewährt. Man sieht dort häufig den Winterweg, mitten auf der Eisdecke des

[1]) Vergl. Веселовскій, о климатѣ Россіи, 1857, стр. 236.

Flusses, gleichsam den Kamm eines erhöhten Walles entlang führen. Dieser Wall, bald höher bald niedriger, ist steil geböscht und oben so schmal dass sein Kamm an Breite den Abstand beider Sohlen der dort gebräuchlichen Schlitten, von einander, kaum übertrifft: er erinnert also nicht wenig an die Gestalt der Dämme, welche unsere Eisenbahnen über tiefer gelegene Ebenen fortführen. Das Hinabstürzen vom Damme, das bei unseren Eisenbahnen glücklicher Weise zu den grössten Ausnahmen gehört, wird dort bisweilen auf jeder Werst zur Regel; man fällt aber so langsam als weich, und beklagt sich nur über das tiefe Versinken im grundlosen Schneebette in das man hineingestülpt wird. Solche Dammwege der Schneebahn bilden sich im Norden auch nur dadurch dass der über die Flächen getriebene Schnee in den Schlittengleisen und Trittspuren der Pferde Halt fasst, dann zusammengefahren, darauf durch Winde von Neuem mit Schnee übertragen wird, und so fort, bis er sich hoch über die umgebende, sich allmälig sackende Fläche erhoben hat.

Wir haben dem Leser einige Folgen der Schneetreiben und der Schneewehen vor Augen geführt. Auf die Winterlandschaft, ja auf das gesammte Treiben des Nordländers üben sie den entschiedensten Einfluss. So weit der Wald reicht und den Winden zu wehren vermag, liegt der Schnee überall gleichmässig tief, er liegt so locker dass der Mensch sich ohne Schneeschuhe nicht aus seiner Hütte wagt, und zu Anfang des Winters sogar versinkt obgleich er mit Schneeschuhen ausgerüstet ist. Man erreicht die Tundra, und nirgends ist von Schneeschuhen mehr die Rede. Die Schneedecke liegt auf der Tundra entweder nur als dünner Teppich über dem Boden ausgebreitet, oder zu kaum glaublichen Massen zusammengetragen gleicht sie die Vertiefungen und Schluchten aus, ist aber dabei so fest zusammengepeitscht dass sie den Menschen trägt. Indessen giebt es Jahre in denen auch auf der Tundra diese Bahn und mit ihr die Schlittenfahrt sich erst spät eröffnen. Auf den harten Schneewellen hinterlässt bisweilen sogar ein schwer beladener Schlitten kaum einen Eindruck; auf den plötzlichen Abstufungen solcher Schneewellen bringen die unbeholfenen Schneeschuhe alsbald zu Falle. Pack- oder Tragschnee (Ubój oder Tór. Tórno, tak tschto i nogtja nje widátj), bisweilen so hart dass «keine Klaue mehr fasst, noch Spur lässt», gibt im Allgemeinen den Charakter des Schnees der Tundra. Durch die zügellosen Winde wird der Schnee zusammengepackt bevor noch die Frühjahrssonne zu sintern, zusammenzubacken und zu krusten beginnt. Locker- oder Waatschnee (Bród, bródno) lernt man in seiner vollsten Bedeutung nur im Walde, zumal in dem der Gebirgsthäler kennen. Der Lockerschnee bedeckt sich im Scheine der Frühjahrssonne bei noch sehr kalter Luft mit einer Glasurkruste, welche allem Hochwilde so verderblich ist. Dieser Glasurschnee trägt den Menschen (ohne Schneeschuhe) und die Thiere nicht leicht, bevor im Spätwinter das oben abgethaute Schneewasser tiefer in die Masse hineingedrungen ist. Dann erst backt der Schnee vermittelst des ihn durchdringenden Wassers zusammen. Dieser Backschnee (Nast) ist in den Wäldern für das Nomadenleben von noch grösserer Bedeutung als der Tragschnee der Tundra.

So weit wir sie bisher betrachteten, können die Erscheinungen und Folgen der Schneetreiben als selbstständig angesehen werden. Oft aber treten sie als die Vorboten und der Beginn

von Schneestürmen auf. Zum Beweise wie sehr beide Erscheinungen doch nur eines und dasselbe sind, möge aus meinem Tagebuche ein Fall hier Platz finden, welchen ich auf der Jenis'ej-Decke, unter dem Polarkreise, am 23. März genauer ins Auge fasste. Gegen Mittag begann das Schneetreiben aus SO, das bei hellem Himmel vor sich gegangen war, zu einem Schneesturme anzuwachsen. Oben, hoch über mir, sah ich noch das reine Blau des Himmelsgewölbes, allein es war ringsum von mächtigen geballten, weissen Wolken umkränzt, welche sich bis an den Horizont dichter und dichter hinabsenkten. Doch fiel, so viel sichtbar war, nicht die geringste Schneeflocke aus der Luft herab. Gegen die Sonne gewendet sah ich nur, dass der lockere Treibschnee über die harte Schneefläche in Streifen herantrieb; über ihm stand reine Luft und die Wolken senkten sich in weiter Ferne zum Horizonte hinab. Kehrte ich dagegen der Sonne den Rücken, so sah ich ein paar hundert Schritte vor mir den Treibschnee in säuligen glanzspielenden Wölkchen zum Himmel emporwirbeln, und mit dem grossen Wolkenkranze untrennbar verschmelzen der uns rings umgab. Treibschnee und Wolken verschwammen in eins, und letztere senkten sich scheinbar vor meinen Augen zur Erde herab. Das Treiben beschränkte sich jetzt nicht mehr auf die Nähe des Bodens, sondern wirbelte auch in höhere Luftregionen empor. Einige Stunden später nahm die Wucht des Windes reissend zu; er sauste als Sturm daher, riss unwiderstehlich den Schnee von der Erde empor hoch in die Luft, so dass diese verfinstert ward und weder den Himmel noch irdische Gegenstände sehen liess.

Wer es nicht selbst erlebte, hat keinen Begriff von der unwiderstehlichen Gewalt mit welcher der Sturmwind in seiner äussersten Wucht über die waldlosen nordischen Ebenen als Orkan dahinrast: mit grösster Anstrengung vermochte ich kaum, zu verschiedenen Malen gar nicht mehr, mich auf den Beinen zu halten; statt von Luft wird man von Schneetheilen umwirbelt, welche aus allen möglichen Richtungen entgegenstieben; der Ausdruck dass man die Hand nicht vor Augen sieht, ist viel zu schwach, denn das Peitschen der Schneetheile gestattet nicht die Augen zu öffnen, es braust in den Ohren, ja man kämpft bisweilen mit der Furcht zu ersticken, da der wüthende Luftbrei das Athmen bedrängt.

Bei alledem möchte das Wesen dieser Schneestürme durch ihre Wucht allein kaum genügend bezeichnet werden. Sie sind, so weit ihr fast betäubender Eindruck meinem Urtheile Raum liess, hauptsächlich als eine Heeresmacht dicht neben und hintereinander fortrückender Wirbel zu betrachten; sie sind Schnee-Wirbelstürme deren Gewalt sich in einzelnen Fällen bis zur Erzeugung von wahren Schneehosen steigert. So nur erklärt sich das verwirrende Umherpeitschen von allen Seiten her, bei dennoch unverkennbarer Hauptrichtung des Winddruckes; das Aufwühlen und Verstreuen des schon ziemlich gesackten Schnees; das zwischendurch bemerkliche doch im Augenblicke vorübergehende Gefühl von Stille, welches den der gegen den Sturm anstrebt zum Taumeln bringt, indem der Andrang bald durch Aufbieten der äussersten Kräfte kaum bezwungen werden kann, bald urplötzlich ausweicht. Auch die nicht seltenen grösseren Pausen[1]), nach denen das infernalische Treiben verrätherisch von Neuem

[1]) Wiederholt beobachtete ich (es sei beispielsweise der 25. Mai a. St. oder der 6. Juni n. St. angeführt) dass in der Tai-

beginnt, lassen sich bei der Annahme einer Folge von Wirbeln leichter erklären und nicht minder der bisweilen fast plötzliche Uebergang zu völliger Stille, die dem Unwetter sein Ende bringt. Ja ich möchte nach einigen Erfahrungen die ich erlebt, beinahe glauben, dass diese Wirbel nicht allein um senkrecht stehende Axen sich drehen, sondern sich zuweilen auch in horizontaler Richtung daher wälzen, denn nur so verstehe ich mir das Gefühl zu erklären, als bliese der Schneesturm nicht dem Boden parallel einher, sondern als dränge er unter spitzigem Winkel zum Horizonte auf mich ein, und pralle dann, mit Schnee gemischt, vom Boden ab, in die Höhe. Man wird in dem unbegreiflichen, unwiderstehlichen Gewirre so irr, dass der in das allgemeine Wirbeln mit hineingerissene Verstand nicht mehr zu unterscheiden vermag; deshalb eben so sehr als wegen der unwiderstehlichen Wucht der Elemente werfen Menschen und Thiere sich hin, werden bald, gleich jedem anderen Hindernisse mit Schnee überschüttet, von einem schützenden Schneewalle umhäuft und müssen geduldig abwarten bis das Wüthen vorüber ist, das sich meist in einem Tage erschöpft und nur selten zwei, drei, noch viel seltner aber mehr Tage anzuhalten vermag. Ich habe es selbst erlebt, dass ich in Dúdino (am Jenis'ej unter $69\frac{1}{2}°$ n. Br.) trotz des vorsichtigsten und langsamsten Vorrückens, auf das ich mich versuchsweise einliess, ein Haus verfehlte, welches keine dreissig Schritte in genau bekannter Richtung vor mir stand. Ich verirrte mich ungeachtet aller Vorsichtsmaassregeln und es gelang mir auch nicht mich zurecht zu finden, obgleich ich ringsum von nahe abstehenden Häusern umgeben war. Man geht wenige Schritte beim gesuchten Ziele vorbei, trotz dessen dass es nichts Geringeres als ein ganzes Haus ist; man hört in dem betäubenden Toben weder Rufen noch Schiessen. Hätte mir damals nicht ein Verhack als leitender Faden gedient, ich wäre das Opfer meines Unglaubens geworden.

Schneestürme kommen bei bedeutender Kälte vor: Am $\frac{19}{31}$. October erlebte ich bei —27° R. im Taimyrlande einen tüchtigen Burán; am $\frac{\text{25. October}}{\text{6. November}}$ abermals bei Dúdino, den ärgsten, der mir jemals vorkam, bei mehr als 25° R. Frost. Häufiger aber ist der Schneesturm, insbesondere der Schnee-Wirbelsturm, ein Vorbote oder ein Begleiter des Nachlasses der Kälte. Im späteren Frühjahre erwärmt sich nicht selten die Luft während des Schneesturmes so sehr, dass man zum Schlusse statt des Schnees mit Schlacken und Wasser überschüttet wird. Solche Schneestürme zu denen sich Nachlassen der Kälte gesellt, sind gewöhnlich zugleich von Schneefall begleitet, und das ist es was in den nordischen Tundren, wo man das Wort Burán kaum kennt, die dort allgemein gebrauchte Benennung Purgá hauptsächlich charakterisirt, obgleich dort der Schneefall auch bei mässigem Winde Purgá genannt wird[1]). Doch mag der Schnee in noch so grossen Flocken herabfallen, seine Flocken mögen von noch so argem

---

myrtundra nach einem Schneesturm plötzliche Ruhe sich einstellte. Während einiger Stunden wurden wir nur noch von Zeit zu Zeit von kleinen Schnee- oder Nebelschauern umfangen, ja sogar der Horizont klärte sich endlich, gewöhnlich gegen Abend, auf. Der Anschein, als sei das Unwetter nun überstanden, ist so vollkommen, dass man schon Anstalten zum Aufbruche trifft. Da stürmt es von Neuem mit frisch gesammelten Kräften, ärger als jemals heran.

[1]) Helmersen (Baer und Helmersen, Beiträge V, p. 164) theilt uns mit, dass in der Kirgisensteppe der von Schneefall begleitete Sturm, unter dem Namen «Buran von oben» von dem den ich Schneewirbelsturm nenne, dem «Buran von unten» unterschieden wird. Dasselbe citirt in: Humboldt, Asie centrale, III, 1843, p. 72, Nota.

Winde gepeitscht werden, — er ist ohnmächtig im Vergleiche mit den Schrecken die der ächte Schneewirbelsturm mit sich führt. Die Verwüstung mit welcher dieser in einzelnen Wintern sich über die Steppen Südrusslands hinwälzt, ist aus zahlreichen Berichten nur zu wohl bekannt. Hunderttausende von Pferden, Rindern, Kameelen und Schafen kommen in manchen Wintern in ihnen um, so wie auch viele Menschen; aber unter diesen bekanntlich nur selten Nomaden.

Die Zeiten der jähesten Temperatursprünge im Frühjahre und Herbste sind auch diejenigen der eng mit ihnen verbundenen Schneestürme. Der Kern des Winters hält Ruhe.

Der Dunstgehalt der Luft und die Niederschläge aus demselben.

Humboldt fand in der Steppe Platovs'kaja, zwischen dem oberen Laufe des Obj und des Irtysch, unter etwa 52° n. Br., bei 18° R. Lufttemperatur nur 16 Procent des Dunstgehaltes den diese 18 Grad warme Luft bei vollkommenster Sättigung hätte enthalten können. Es war das die grösste Trockenheit die man bis dahin auf der Erde in Tiefländern beobachtet hatte [1]). Seitdem sind freilich ausnahmsweise auch in Europa bedeutendere Grade von Trockenheit der Luft erlebt worden [2]), aber man würde sehr irren wenn man glauben wollte, dass sich die sibirischen Steppen von Europa an Dürre überbieten lassen, denn seit Humboldt's Anwesenheit in Asien hat nunmehr Chanykov in der Kirgisen-Steppe eine Trockenheit der Luft beobachtet, welche jene von Humboldt erprobte genau um das Doppelte überbietet, und gewiss hat Chanykov Recht wenn er voraussetzt dass hiermit die Grenze wohl noch nicht erreicht sei [3]). Indessen ergaben Lenz des Jüngeren neueste Beobachtungen im Inneren der Hochsteppen Persiens nicht ein Mal einen so starken Grad von Trockenheit; woran übrigens die Jahreszeit Schuld haben mochte. Ein so geringer Dunstgehalt wird in Europa wohl nie stattfinden, und selbst wenn dieses der Fall sein könnte, so hätte das als augenblicklicher unerhörter Ausnahmefall keine durchgreifendere Bedeutung, gegenüber der beständigen Trockenheit, wie sie in Innerasien immerdar und zumal im Winter gesetzmässig ist. Sogar im October und November war, wie uns Kämtz aus Basiner's Beobachtung nachgewiesen hat [4]), die Luft in Chiwa eben so trocken wie in der Mitte Deutschlands oder auf der Höhe der Alpen kaum in trockenen Sommermonaten.

Europa-Asien ist, so weit wie es vorherrschend vom Südwest bestrichen wird, bekanntlich als der Condensator der Dünste zu betrachten, welche sich vom Caraibischen Meere an, aus dem Atlantischen Ocean emporheben. Je weiter wir also von den Westküsten Europa's, an denen das Niederschlagen dieser Dünste beginnt, uns ostwärts in das Innere des europäisch-

[1]) Berghaus Annalen d. Erd-, Völker- und Staatenkunde, 1832, V, p. 161; Asie centr., 1843, III, p. 87, Tableau hygrométrique, p. 102 und p. 567; Kosmos, 1845, I, p. 360.

[2]) Unterhaltungen aus dem Gebiete der Natur, herausgegeben vom Oesterreichischen Lloyd, 1857, p. 125.

[3]) Vergl. Веселовскій, о клим. Россіи, 1857, I, стр. 295.

[4]) Naturw. Reise nach Chiwa, p. 212, 358, 359.

asiatischen Festlandes begeben, desto trockener muss die Luft werden, im Verhältnisse der Entfernung des Ortes vom Meere. In der That haben die Beobachtungen ergeben, dass im Jahresmittel der relative Feuchtigkeitsgehalt der Luft bei London (3,72) mehr als doppelt so gross und auch in Petersburg (2,23) noch um die Hälfte grösser ist wie in Innersibirien (Barnaul 1,95 und Nertschinsk 1,60)[1]. Dieser Unterschied zwischen den genannten äussersten Küsten- und Binnenländern wächst aber während des Winters zu zwölf und vierzehnfacher Grösse an, was daraus erklärt wird, dass im Sommer die hohe Temperatur der Binnenländer nur wenig Bedingungen für ein Niederschlagen der Dünste bietet, so dass dann im Allgemeinen der relative Feuchtigkeitsgehalt der Luft über dem Meere und über dem Festlande weniger verschieden ist, als im Winter; während andererseits im Winter die Ausdünstung der eigenen Gewässer, der Meere, Seen, Flüsse und Moräste Sibiriens, durch ihre Eisdecke wesentlich gehemmt ist. In Jakutsk und noch im Inneren des Taimyrlandes (an der Boganida) sinkt für die Wintermonate der relative Feuchtigkeitsgehalt der Luft, oder was dasselbe ist, die Elasticität des in ihr enthaltenen Wasserdunstes bis zu einer fast verschwindenden Grösse hinab[2].

In der That begannen im Taimyrlande schon zu Anfang October n. St. die vorzüglich mondhellen und sternklaren Nächte, deren Licht grell gegen den Grund des ungewöhnlich dunklen Himmels abstach. Nun reiste ich weiter ins Innere Sibiriens hinein, die äussersten Frostgrade meldeten sich, das Quecksilber gefror, und trotz der unerhörten Trockenheit der Luft, umgab mich bisweilen ein undurchdringlicher Nebel, der Frostnebel, (Ismorosj oder Mórok; von Mrák, Dunkelheit, abzuleiten; häufig auch kópotj d. i. Russ genannt), durch welchen die Sonne selbst kaum durchzublicken vermag. Oft ist es unmöglich auch nur die Himmelsgegend zu erkennen, in der man die Sonne suchen soll, welche bei minder dickem Frostnebel als tiefrothe Scheibe erscheint, die sogar einem blöden Auge erlaubt, sie unverwandt zu betrachten. Bei noch geringerer Dichtigkeit des Frostnebels kam es bisweilen vor, dass er nur über der Erdfläche allein lagerte, und, bei übrigens ganz heiterem Himmel über dem Haupte des Beobachters, die Gegend entweder in die blaugrauen Tinten unserer Gebirgslandschaften kleidete, oder auch vollkommen verhüllte. Also unerhörte Trockenheit der Luft und dennoch dampfartig gelagerter Nebel! Sonderbarer Widerspruch, an den man sich nur mit Mühe gewöhnen mag, zumal es bekanntlich bei hohen Frostgraden nur selten und gar unbedeutend schneit. Die Zukunft muss entscheiden, in welchem Maasse die letzten Spuren von Dunst, die durch die äusserste Kälte aus der Atmosphäre hervorgequetscht werden, an der Erzeugung dieser Frostnebel Theil nehmen, und in welchem Maasse derjenige Dunst zu welchem die obersten Schichten der Schneedecke sich umwandeln, unter dem verdoppelten Dunsthunger des so trockenen Luftraumes. Wo zufällig etwas offenes Wasser vorhanden, oder wo Thiere ausdünsten, da verdoppelt sich die Dichtigkeit dieses Nebels. Nur dreissig Schritte von mir, sah ich eines Abends bei fast 40° Frost eine kleine undurchdringliche Nebelwolke bei mir vorbei, dicht über den Erdboden fortziehen. Diese Wolke glich ihrem Ansehen nach vollkommen einer von denen, welche bis-

---

[1]) Vergl. Веселовскій, о климатѣ Россіи, стр. 293.

[2]) Dove in den (Monats) Berichten der Akad. zu Berlin, 1849, p. 176.

weilen im Herbste am Himmel Livlands schwer herabhängen. Ihre Umrisse waren scharf begrenzt und geballt. Es ergab sich dass es eine vorbeiwandernde Heerde von vierzig erwachsenen Rennthieren war, deren Ausdünstung dieselbe in der Weise umwölkte und vollkommen unsichtbar machte.

Auf Folgen dieser Trockenheit der Luft Sibiriens für das praktische Leben stösst man bei jedem Schritte. Ich spreche hier nicht vom Eintrocknen des Holzes, wie z. B. der Wagenräder welche aus Westeuropa kommen; ein Gleiches ist aus den Berichten der amerikanischen Ansiedler, welche über die Höhen der Felsgebirge zu ihrem «Fernen Westen» zogen, eben so genügend bekannt, wie das ungewöhnlich rasche Trocknen neugebauter Häuser, oder der Wäsche, aber, unerwünschter Weise, auch des Brodes, nach welchem die Hausfrauen die aus Europa in Nordamerika eingewandert sind, ihre Backtage haben richten müssen. Ich will vielmehr einige besondere Fälle hier hervorheben, welche ich in Sibirien erlebt habe.

Im Winter zeigt sich die Trockenheit der Luft gar auffällig, auch ohne dass man hygrometrische oder psychrometrische Untersuchungen anstellt. Sowohl in der Taimyr-Tundra als auch, und in viel höherem Grade, auf dem Südhange des Stanowoj-Scheidegebirges erschienen die Nächte so sternklar und mondhell, der Himmel so tiefblau, dass der Gedanke an grössere Durchsichtigkeit der Luft als wir sie bei uns gewohnt sind, sich mir aufdrängte. Genau so wird der tropische Himmel geschildert. Nach meiner Rückkehr schien in der That mein ausgesuchtes Fernrohr, das mir in Sibirien vortreffliche Dienste geleistet, trübe geworden zu sein, bis mich Vergleiche mit anderen Fernröhren belehrten, dass bei uns, Sibirien gegenüber, alle Gläser schlecht zeigen; um so mehr wurde ich nun in meiner Ueberzeugung bestärkt, dass der bekannte und immer als Beweis der ausserordentlichen Scharfsichtigkeit der sibirischen Nomaden aufgefasste Fall, nur mit Vorbehalt als ein solcher Beweis angesehen werden dürfte. Ich spreche nämlich von der Mittheilung Wrangell's, dem ein Jakute erzählte, er habe einen kleinen Stern von einem grösseren wiederholt verschlucken und wieder ausspeien gesehen. Wenn, wie ich in den letzten Jahren gelesen, in Persien, aber auch im Inneren Afrika's reisende Europäer dasselbe d. h. die Jupiter-Trabanten, oder auch den Saturnring mit unbewaffnetem Auge sehen konnten[1]), so haben wir augenscheinlich unsere Aufmerksamkeit mehr auf die allen hier erwähnten Binnenländern gemeinsame ungewöhnliche Klarheit der Luft zu richten, als auf eine ganz ausserordentliche Scharfsichtigkeit dieser Reisenden oder jener sibirischen Nomaden.

In einer Beziehung wäre es auch dem Menschen unmöglich, die ungeheuren Frostgrade Sibiriens in nomadischer Lebensweise unbeschadet durchzumachen, wenn ihm nicht die Trokkenheit der Luft zu Hülfe käme. Nur vollkommen trockene Kleidung bietet nämlich genügenden Schutz gegen die Kälte. In feuchtem Anzuge ist man dort verloren. Aber am Abende jedes Tages hat sich die Feuchtigkeit der menschlichen Ausdünstung in den Leibpelzen und in den Pelzstrümpfen, welche die so leicht erkaltenden Extremitäten beschützen, angehäuft. Was thut

---

[1]) In Persien sah der englische Missionär Stoddart die Jupitermonde und die Abweichung des Saturn von der Kugelgestalt (Fechner, Centralblatt für Naturwissensch. und Anthropologie, 1853, p. 355; das Ausland, 1855, p. 503). Im Inneren Afrika's sah Richardson dasselbe (Menzel, Literaturblatt, 1856, p. 282).

der Nomade? Alle Abend kehrt er, bevor er sich in seinem Zelte hinlegt, das Innere der bezeichneten Kleidungsstücke nach aussen, und legt diese auf den Schnee. Am Morgen findet er sie vollkommen trocken vor. Schnee und Eis verdampfen allerdings verhältnissmässig ungleich langsamer als Wasser, bei jenen Graden von Trockenheit der Luft geht aber auch die Verflüchtigung des Schnee's und Eises reissend vor sich, wie folgender Versuch beweisen mag, den ich anstellte. Ich befand mich am 26. November auf der südlichen Abdachung des Stanowój-Scheidegebirges, als am Abende das Quecksilber gefror. Nun weichte ich meinen aus sämischgegorbenem Felle gefertigten Fausthandschuh in Wasser ein, drückte ihn nur schwach aus, und legte ihn, steif gefroren, auf den Schnee. Noch war keine volle Stunde vergangen als ich ihn so trocken fand, dass er auch vor dem Feuer erwärmt vollkommen trocken blieb.

Ganz anders erscheint uns aber der Dunstgehalt der Luft in der Sommerhälfte des Jahres. So weit der Eisboden reicht, ist hier offenbar eine stete Quelle für Verdunstung geboten, indem dieser in seinen oberen Schichten aufthaut, während die tieferen Schichten undurchlassende Becken bilden, welche dem Durchsickern des Wassers in die Tiefe wehren. Ich war sehr erstaunt als am Taimyrflusse, unter etwa $73\frac{1}{2}°$ n. Br. das Hirn und Fleisch von einem geschlachteten Rennthiere, nachdem sie in der zweiten Woche des Juni und zu Anfang Juli bei durchschnittlich etwa 3°, aber um Mittag auch bis 8°, Schattenwärme im Freien ausgehängt gewesen, sich nicht nur vollkommen frisch sondern, zumal das Fleisch, auch windtrocken fanden, obgleich wir tagtäglich von den feuchtesten Nebeln umgeben gewesen waren, welche höchstens durch Regen abgelöst wurden. Dagegen fanden wir zu Ende September unter 74° die seit zwei Monaten vergrabenen Vorräthe an Fischen und Wildgänsen verdorben, weil wir vorgezogen hatten, sie in dem natürlichen Eiskeller unterzubringen den uns eine Grube bot, welche wir ein paar Fuss tief in den ewig gefrornen Boden mit Beilen hineinhieben. Die Feuchtigkeit hatte der Zersetzung Vorschub geleistet, weil die Grube von uns mit Fellen luftdicht überdeckt worden war. Ein Boot welches Laptev hundert Jahre vor mir kaum 25 geographische Meilen vom Meere entfernt an der Chatanga hatte zurücklassen müssen, fand ich, obgleich im Freien, dennoch vortrefflich erhalten; wie oben auf Seite 255 auseinandergesetzt worden. Unter gleicher Breite fand dagegen Pachtusóv im Sommer 1832 ein 73 Jahre vorher auf Nówaja-Semjlá erbautes Blockhaus in so stark verwittertem Zustande, dass nicht mehr als 10 Balken desselben nur nothdürftig zum Feuern tauglich befunden wurden. Mein Dolmetscher hatte an der Päs'ina-Mündung das Holz der hundertjährigen Blockhütten in einem zu Feuerung noch brauchbaren Zustande vorgefunden, der offenbar die Mitte hielt zwischen den beiden eben mitgetheilten Fällen, so wie die geographische Lage es auch mit sich bringt.

Solche und ähnliche Erfahrungen leiten uns auf den grossen Unterschied den die Meeresnähe auch in Sibirien ausübt, sie erinnern uns an dasselbe, was die Frostnebel lehrten, dass nämlich die Luft bei vielem Nebel unter Umständen zwar sehr feucht, unter Umständen aber auch sehr trocken sein kann. Der Nordrand Sibiriens, d. i. die Küste des Eismeeres, steht unter dem Einflusse eben so grosser Feuchtigkeit wie die gesammte Polarzone. Spitzbergen, das so recht mitten inne liegt zwischen der dunstbeladenen Luft des Atlantischen Oceans und

dem Eise des Polarbeckens, welches diese Dünste zum Niederschlagen zwingt, hat Parry, dem Vorkämpfer aller Polarfahrer zu dem Zeugnisse gedrungen «es ist eine bemerkenswerthe Thatsache, dass wir im Laufe dieses Sommers mehr Regen erlitten, als in allen 7 Sommern vorher zusammengenommen». Nachdem er dieses mit gesperrten Lettern hat drucken lassen, wiederholt er später: «es kann mit Sicherheit behauptet werden, dass 20 Mal so viel Regen im Laufe dieses Sommers (jenseit des 80. Breitengrades) fiel als in dem irgend eines vorhergehenden, die wir in den Polar-Regionen 8° bis 16° südlicher zubrachten.» Ich meinestheils glaube zwar dass keineswegs für irgend einen Ort Sibiriens dasselbe mit vollem Rechte gesagt werden dürfte, da im Ganzen genommen die Wassermenge, welche auf die Erde fällt, an der Nordküste Sibiriens nirgends gar beträchtlich zu sein scheint; nichtsdestoweniger fand ich aber am Taimyrflusse die Luft verhältnissmässig kaum ärmer an Dampf als der Himmel Spitzbergens an Regen reich ist. Aber sowohl hier als dort ist der Eindruck, den das Wetter auf den Reisenden macht, ein völlig gleicher. Am 15. Juni fasste ich unter dem Einflusse verzweifelter Stimmung in meinem Tagebuche zusammen, dass ich nun in der Taimyrtundra seit einem vollen Monate nur ein einziges Mal hellen Sonnenschein gesehen habe, und auch dieses einzige Mal hatte nur die Mitternachtssonne, aber auch diese nur auf ein kurzes Weilchen durchblicken können. Meist liess sich selbst am hellen Tage kaum die Gegend des Sonnenstandes errathen. Wir steckten die ganze Zeit in dichten Nebeln, welche bald ringsum lagerten, bald, trüben Staubwolken ähnlich, über der Erde fortrollend an uns vorbeizogen, oder von Winden mehr oder weniger stürmisch vorbeigerissen wurden. Immer dasselbe Einerlei, das unsere Kleider und unsere Zelte einweichte. Höchstens nur die Abwechslung war uns gewährt, welche das Ausarten des Nebels in Schnee, Schlacken und Regen mit sich brachte. Voll Spannung sah ich wiederholt, dass die Nebel sich um mich herum offenbar zertheilten; aber nur die innerste Hülle lüftete sich, denn wenn ich zum Himmel hinaufschaute, so erblickte ich selbst in solchen hoffnungsvollen Stunden immer noch nicht ein Mal Wolken, geschweige denn klaren Himmel, sondern nur ein einfarbiges nebliges Grau, höchstens ein Blaugrau, auf dem sich bisweilen violette Schatten zeichneten, welche sich nicht besser wiedergeben lassen als durch den Vergleich mit verwischten Tintenflecken.

So war der Himmel im Frühsommer d. i. zwischen Mitte Mai und Juni in der Taimyrtundra beschaffen. Während des April und der ersten Hälfte des Mai bereitete sich dieser Frühsommer unter heftigen Schneestürmen, unter Schlacken und Regen vor. Die winterliche Trockenheit der Luft wechselte mit gesättigter Feuchtigkeit, welche die Frühjahrswinde über das Land zu ziehen strebten. Sonnenschein wurde von Tag zu Tag seltener. So lange das Thermometer in der ersten Hälfte dieser Zeit Nachts unter 10 Grad Frost stand, gab sich das Vorhandensein feuchter und wärmerer Luftschichten dadurch zu erkennen, dass nicht nur Nebel wallten, sondern auch, namentlich Morgens bei Wind aus der NW-Hälfte der Rose, ein ungewöhnlicher Reif, in Gestalt des bekannten «Barbiers» sich niederschlug. In grösseren Federchen oder zolllangen Faden hefteten sich die zartesten Blättchen von Schneekrystallen an alle Gegenstände an, und schossen zumal auf dem Metalle, so wie auf den Gläsern meiner Instrumente

so rasch an, dass kein Abwischen half[1]. Ich überzeugte mich davon, dass die Kälte der Erdrinde diesen Niederschlag aus dem feuchten Luftstrom hervorzog, indem ich erprobte, dass in horizontaler Richtung kein Gegenstand durch das Fernrohr sichtbar war, während doch in geringer Erhebung der Reifnebel viel durchsichtiger wurde und bei solchem Wetter die weiter liegenden Höhen bisweilen im Fernrohr erschienen, sobald dieses unter einem Winkel von nur 20° gehoben wurde.

Die Atmosphäre bestand nun, wenn es still war, aus übereinandergelegten Schichten von der verschiedensten Beschaffenheit, denn mit undurchdringlichen Nebeln wechselte urplötzlich, wenn auch selten, jene wunderbare Klarheit für welche die Luft der Polarländer berühmt ist. Am 4. Juni n. St. erblickte ich in der grossen Taimyrtundra ein aufgeschlagenes Samojeden-Zelt ganz deutlich vor mir. Wir fuhren darauf los und da ergab sich, dass es auf mehr als zwei geographische Meilen vor unseren Blicken aufgetaucht war. Dennoch bot sich dem Auge nur ein aus weisshaarigen Rennthierfellen gefertigtes Dreieck von $9'$ Höhe und $14'$ Basis dar, welches wir mit schneeblinden Augen gegen den weissen Hintergrund der Schneefläche betrachtet hatten. Die Felle waren neu, auch wenig beschmutzt, und nur die herausguckenden berussten Spitzen der Zeltstangen stachen vom Hintergrunde ab. Uferwände der Eismeerküsten von 35 Klafter Höhe, sollen sich unter solchen Umständen sogar in einer Entfernung von mehr als eben so vielen Meilen dem blossen Auge zeigen[2] In dieser Klarheit der Atmosphäre, wie wir sie in Europa nicht kennen, wähnt man sein Auge in ein Fernrohr umgewandelt; man traut ihm nicht, weil es in kaum glaubliche Ferne hinein trägt und nah erscheinen lässt, was doppelt und dreifach so weit ist als man es abgeschätzt hat. Die genaue Feststellung aller Umstände unter welchen solche Klarheit hervorgerufen wird, wäre gewiss sehr lehrreich. Ein schwacher Luftstrom vom Binnenlande her — also trocken und kalt — schien die Erscheinung zu begünstigen. In der Ferne sieht man zitternde Spiegelungen sich von der Schneedecke abheben, ähnlich denjenigen welche an besonders warmen Tagen trockener Sommer, über verborgenen Quellen oder über im Freien brennenden Feuern auch in Europa sichtbar sind. Nur hatten im Taimyrlande diese Spiegelungen einen noch stärker brechenden Glanz, welcher den Umrissen aller Gegenstände eine ungemein scharfe Begrenzung verleiht, so dass die Gegen-

---

[1]) Besonders stark am 14. Mai n. St. in Korennoje Filipovs'koje.

Vergl. die Windrichtung und Temperatur in den meteorologischen Beobachtungen, p. 8, Bd. I, 1, dies. Werk.

[2]) Hedenström (Отрывки о Сибири, 1830, стр. 131) behauptet dass ein kaum 600 Klafter (500 Faden) hoher Berg, Muks'unovka an den Ufern des Eismeeres, auf 35 geogr. Meilen zuweilen zu sehen ist; eben so die 35 Klafter hohen sogenannten Holzberge der Eismeer-Insel Neusibiriens von der Küste des Festlandes aus. Diese Entfernung giebt Hedenström übertrieben auf mehr als 64 geogr. Meilen an; am anderen Orte (Сибирск. Вѣстн. I, Mitte, p. 32) noch immer zu viel auf 50. Ost von der Lena ist die Küste am Bykovskij-Vorgebirge nur niedrig, doch sieht man sie vom Vorgebirge Borchai; auch diese Entfernung überschätzt Hedenström mit 43 geogr. Meilen.

Wrangell (Путеш. II, стр. 155) glaubte das bekannte Vorgebirge Baranov, im Osten der Kolyma auf fast 19 geogr. Meilen zu sehen.

Sogar bei den Kurilen ist an den seltenen ganz hellen Tagen die es dort giebt, die Luft auch sehr durchscheinend und man sieht sehr rein und weit (Головнинъ, описаніе Кур. Остр. стр. 63).

Hill (deutsch von Fort, II, p. 295) erlebte auf dem Eise des Baikal auch eine scheinbare Annäherung der Berge und des Waldes.

stände nicht mehr als Bilder erscheinen die sich im Auge zeichnen, sondern gleichsam erhaben hervorspringen.

Ein gewisses magisches Wanken, welches diesen Erscheinungen stets eigen bleibt, erinnert an das luftige Element von dem sie getragen werden. Durch dieses Wanken und die raschen Wechsel von zauberhafter Klarheit mit trügenden verdeckenden Nebeln, wird das Zutrauen zum Urtheile des eigenen, ohnehin vom Schneeglanze erblindeten Auges vollends geschwächt; nichtsdestoweniger unterliegt man fortwährenden Täuschungen, zumal die nackte Schneefläche alle Möglichkeit benimmt, bei plötzlichem Auftauchen neuer Gegenstände im Sehfelde, über deren Entfernung rasch abzuurtheilen: von tieferem Standpunkte betrachtet erscheint ein Grasbüschel als Strauch, ein Hase als mächtiger Bär, ein niedriger Absturz als hohe Wand [1]). Nichtsdestoweniger schnellt der Wanderer bevor er sich dessen versehen, über Hals und Kopf einen schneebedeckten Abhang, ja sogar einen Absturz hinab, dort wo er, von höher gelegener Stelle kommend, auf seinen Schneeschuhen unbekümmert dahinrutschte, sich der ebenen Fläche harmlos anvertrauend, welche er vor sich zu sehen wähnte. Wallen nun gar Nebel über die blendende Schneefläche hin, so wird der Trug der vor den blöden Augen dahingaukelt unentwirrbar. Das Einsetzen röthlichen Glases in die Brillen oder das Fernrohr verspricht in solchen Fällen einige Abhülfe, sowohl aus reinen physikalischen Gründen, als auch durch gleichzeitige Erweiterung der krampfhaft zusammengezogenen Pupille des im Schneelicht blöde gewordenen Auges. Blaue Gläser, die ich mit mir führte, genügten für sich allein nicht.

Mit jenem überdeutlichen Sehen beginnt die Reihe der auffallendsten Sinnestäuschungen, welche vorzüglich dann erzeugt zu werden scheinen, wenn die trockene Luft des Binnenlandes über die im Scheine der Frühjahrssonne zusammensinternde Schneedecke hinstreicht, und dadurch die Verdunstung dieser letzeren beschleunigt wird. Die Gegenstände — Zelte, Rennthiere, Menschen — flackern am Horizonte unstät umher; das Bild das die Luftspiegelung von ihnen giebt ist häufig verzerrt, bald flach hingestreckt, bald mehrfach grösser als der Gegenstand es in der Wirklichkeit ist. Bald ist das Bild fort, bald eben so plötzlich auch wieder da. Nicht selten erhebt sich in den Gesichtskreis, was in gerader Linie durch Höhen verdeckt ist

---

[1]) Ich fühle mich veranlasst auf einige ähnliche Erfahrungen anderer sibirischer Reisenden hinzuweisen. Sauer (Voyage, I, p. 128) sah 1787, im Juni, das im Eismeere segelnde Schiff Pallas das seinen Augen entschwunden war, viel grösser als in der Wirklichkeit und hoch über dem Horizonte erscheinen. Dieses Phänomen erinnert an das zu Paris von Blondat beobachtete. Wrangell (Путеш. I, стр. 280, 317, und II, 10, 12, 33, 259, 311) erlebte auch viele, obgleich weniger bestimmte Nebelbilder.

Besondere Erwähnung verdient noch Stepanov's (Ениск. Губерн. I, стр. 122) Mittheilung aus südlicheren Breiten. Im Minus'inskischen soll zwischen den Dörfern Bateni und Ustj-Erba, beim Berge Tscherjomuchovskaja, dicht vor dem Reisenden der Weg schräg abwärts zu fallen scheinen. Schaut man sich um, so sieht man, dicht hinter dem Wagen beginnend, gleichfalls dasselbe. Diese Erscheinung verdiente wohl näher beachtet zu werden.

In den Steppen sind die Luftspielungen kaum seltner als in der Tundra des Nordens. Beispielsweise verweise ich auf Pallas (Reise, III, p. 645 und den im Москвитянинъ 1853, юнь, Отд. VII, стр. 70) beschriebenen Fall hin, die mir zur Hand sind. Um so mehr ist die Zweifelsucht eines unserer neueren Reisenden zu bedauern (vergl. Bullet. de la Soc. d. Natural. de Moscou, 1856, p. 298, 299). Bei dieser Gelegenheit mache ich auch auf die im «Ausland» (1848, № 56, p. 224) veröffentlichte lasurfarbene Lichterscheinung aufmerksam, welche Irkutsk bei nebliger Nacht erleuchtete.

und — obgleich um die Ecke — man sieht es deutlich. Dann und wann erscheinen diese Trugbilder (márewo) hoch in den Lüften. Auf dem Kopfe stehend, wie auf dem Meere häufig der Fall ist, sah ich in der Tundra das Spiegelbild nur ein Mal.

Fast hätte ich an mir selbst erfahren, wie verderblich diese Trugbilder werden können, wenn sie in den Oeden der Tundra zum Umherirren verleiten; dieser Vorfall ist in meinem Tagebuche folgender Weise niedergeschrieben. Etwa unter 72° n. Br. lagerten wir in der Grossen Taimyr-Tundra. Das unbegrenzte Schneemeer, in dessen Mitte wir unser Zelt aufgeschlagen hatten, war nicht so eben wie man gewöhnlich voraussetzt, sondern über eine beträchtlich gewellte Gegend ausgegossen. Auf etwa vier Meilen Entfernung zeigte sich ein Hügel und eine Meile seitlich von ihm ein zweiter. Von Schneeschuhen unterstützt machte ich mich mit einem meiner Leute auf, diesen Hügel zu untersuchen. Als wir nach Besichtigung desselben dem zweiten uns zuwandten, begann er vor uns bald vorwärts bald seitlich auszuweichen, musste sich aber endlich unserer Beharrlichkeit ergeben. Indessen hatte uns der neckische Spuck doch etwas verwirrt, überdies fing es vor unseren schneeblinden Augen an stark zu flimmern, wie immer wenn man die blöde gewordenen Augen noch unter dem Einflusse des Schneelichts lässt, statt ihnen Ruhe zu schenken. Um das Unglück voll zu machen wandte sich der Wind, und ein gelindes Schneetreiben hüllte uns vollends in die magisch wogenden Nebel des hochnordischen Frühjahrs. Ich nahm, bevor wir den Hügel verliessen, so genau wie möglich den Strich der Magnetnadel der uns zum Zelte zurückführen sollte. Es war schwer die Richtung einzuhalten, denn der Hügel trieb mit uns seine alten Possen fort, tauchte von Zeit zu Zeit scheinbar ganz nahe von uns als neckischer Begleiter hervor und wollte nicht von uns lassen, obgleich wir uns schon geraume Zeit von ihm abgewandt hatten. Plötzlich verschwand er und kam nicht mehr wieder. Trotz des Nebels ziehe ich mein Fernrohr hervor, und siehe, recht nahe vor den Augen tanzt unser Zelt und um dasselbe unsre Schlitten. Wohl eine Stunde lang hatten wir wacker darauf los gehalten; einen Augenblick riss nun die Nebelhülle von einander — und nicht die Spur eines Zeltes liess sich entdecken. Wie nun? Wir sind vorbeigeschritten, wir müssen zurück! Stundenlang liefen wir nun wie wahnsinnig hin und her, warfen uns ermüdet auf den Schnee, froren steif, liefen wieder und nahmen wieder die Kompassrichtung auf. Die alte Spur war verschneit, die Schneeblindheit und das Flimmern nahmen zu, der Nebel schien dichter und dichter zu werden, auf Augenblicke versagten uns unsere Augen ganz. Wir verloren endlich die Kräfte, streckten uns trotz mörderlichen Frierens hin, und verwünschten — allerdings nicht mit der Redseligkeit der Romanschreiber, sondern in abgebrochenen Sätzen und derben Ausdrücken — das Peinigende des Todtfrierens bei überdiess leerem Magen. Ich machte noch ein paar fruchtlose Anstrengungen mit dem Fernrohre, erblindete aber dadurch vollends. «Das Zelt» rief plötzlich mein Kosak, der das Fernrohr zu einer letzten Anstrengung aufgenommen hatte. Wirklich sah auch ich es jetzt, obgleich tanzend und zudem scheinbar doppelt so gross; es tauchte an der Stelle des Horizontes auf, wo den Augenblick vorher nichts zu sehen war. Nun ging es stürmisch darauf los. — Wir waren viel weiter gelaufen als die Sehweite des Fernrohrs bei

so nebliger Luft betragen konnte, auch verzog sich der Nebel etwas — und vor uns war wieder nichts. Nun merkte ich woran ich war, nahm nochmals mit dem Peilkompasse genau die Richtung; wir legten noch an $1\frac{1}{2}$ Meilen zurück, und da war das Zelt. Wir waren 23 Stunden abwesend, und unablässig auf den Beinen gewesen, ja, grösstentheils im Sturmschritt gerannt; Rennthier-Anspanne waren ausgefahren uns zu suchen, hatten uns aber verfehlt[1]). Man sieht es sind die Nebel an und für sich schon verderblich genug in der hülflosen Oede.

Ich wiederhole nochmals, dass die plötzlichen Uebergänge von zauberhaftem Klarsehen in völlige Umnebelung und wieder zurück, das Urtheil ganz verwirren. Diese Uebergänge fand ich übrigens im Ochotskischen Meere nicht weniger schroff, obgleich hier die Nebel weniger wallend, sondern dichter und schwerer waren, und bei der geringsten Veranlassung in Gestalt von Nebelregen sich entluden, namentlich aber bei Wind in Gestalt von Staubregen vor demselben dahintrieben. Es war eben ganz offenbar der Dunstgehalt der Luft über dem Ochotskischen Meere ein viel bedeutenderer: er stand anhaltend der Sättigung unmittelbar nahe. Die Abhängigkeit der Luftspiegelungen sowohl als der Nebel von den Eisfeldern, welche auf dem Meere hin- und hertrieben, war augenscheinlich. Die Erscheinungen erreichten ihre Glanzpunkte durch den Gegensatz hellen warmen Sonnenscheines, der an der Küste an geschützten Stellen die Lufttemperatur auf kurze Zeit bis $+20°$ R. zu erheben vermochte, und waren deshalb von Mitte Juli bis Mitte August a. St. am auffallendsten. Auch hier sah ich den Rand der Eisfelder sich oft mit wunderbarer Klarheit von dem Meere hervorheben; er schien ganz nahe und war dennoch, wie sich bei genauerer Untersuchung ergab, über zwei Meilen weit; wie sehr Täuschung im Spiele war, erkannte man bei näherer Einsicht aus dem Umstande, dass in solchen Fällen das Eis zwischendurch auf Augenblicke ganz aus dem Auge verschwand und man dann nichts als die glatte Meeresfläche vor sich sah. Der Nebel lag als dichte milchweisse Schicht entweder über dem Eise, oder auch bandartig über vom Eise kommenden Strömungen, deren Temperatur um einige Grade niedriger war als diejenige des übrigen Küstenwassers. Wie ein klebriger Syrop goss sich die Nebelhülle in solchen Fällen über die niederen Inseln und Klippen hin. Am Mittage des 17. Juli a. St. befand ich mich bei hellem Sonnenscheine und blauem wolkenlosen Himmel in der Meerenge zwischen der Insel Medwéshij und der Südküste des Ochotskischen Meeres. Obgleich es uns vom hohen Meere her kühl anwehte, war die Luft doch still und ungewöhnlich klar; die Lichtbrechung war offenbar stärker als gewöhnlich, denn vom Meere empor, bis zu den Höhen der Küste, und bis in die weitesten Fernen erschienen die Gegenstände mit der ungewöhnlichen Schärfe hervorgehobener Umrisse. Zum Fernrohre geworden gestattete das Auge Falkenblicke, und man überliess sich dem Urtheile des geschärften Sinnes mit unbegrenztem Vertrauen. Um so wunderbarer erschien ein

[1]) Einzelne Oertlichkeiten scheinen die Entstehung der Trugbilder vorzugsweise zu begünstigen. Insbesondere bieten aber bedeutendere Höhen zu solchen Luftbildern Veranlassung. In Dudino erzählte man mir z. B. dass am See Balachninskoje ein Hügel sich findet, der obgleich über 10 Meilen von der Winterhütte entfernt, dennoch zuweilen sehr nahe erscheine, zugleich gross anwachsend; dasselbe geschehe auch mit den Norils'kischen Felsen. «Gora igrájet», der Berg spielt, heisst es dann.

mächtiger Wasserfall, der plötzlich auftauchte als ich an die Südostspitze der Insel hinanfuhr. Vom waldigen Höhenkamme fiel, etwa in der Mitte der Insel, eine dichte milchweisse Schaummasse auf die Wasserfläche des Meeres schwungvoll hinab. Blendend weiss hob sich dieser kolossale Wasserfall mit scharfbegrenzten Umrissen vom schönen Blau des Himmels ab. Nur unten wo er sich ins Meer stürzte, wölkten sich Säulchen und gekräuselt verpuffende Dampfwolken. Der helle Sonnenschein spiegelte sich in den mannigfachsten Zusammenstellungen herrlicher Regenbogenfarben. Die Erscheinung war eben so prächtig als überraschend. Ich eilte zu landen und kam an die Stelle der Erscheinung; — aber fort war der ganze Zauber. Mich umfing blos ein dichter, durchdringend kalter Nebel. Dem schwachen Zuge desselben entgegen, zum scharfen Kamme der Insel hinanklimmend, fand ich dass dieser, gleich einer zwischengezogenen Wand, den italienischen Himmel, unter dem wir in der Meerenge gerudert waren, von der dicksten Luft eines Polarmeeres scharf trennte. Ueber dem nördlichen Absturze der Insel lag eiskalter, undurchdringlicher Nebel, ohne Fernsicht, ohne Himmel. Ich musste mich sogar den nördlichen Abhang hinablassen, um zu unterscheiden dass Wind und Strömung das Meer dort mit Eis dicht gefüllt hatten, und an dem schmalen Geröllsaume der Insel zum Stranden brachten. Dort wo der Nebel dieses nördlichen Luftbeckens durchbrach und in das südliche hinüberfluthete, unterbrach ein niedrigerer Sattel den im Uebrigen viele hundert Fuss hohen Kamm der Insel.

Dieselbe Erscheinung, nur in luftigerer und vielbewegter Gestalt, umnebelte meistentheils gegen Abend sonniger Tage die Höhen der Inseln und Küsten, unter dem Einflusse der hin- und hertreibenden Eismassen. In ununterbrochenen Verwandlungen folgten sich die abentheuerlichsten Gebilde; bald sah man die Klippen und Höhen stumpf, bald spitz, bald wie Zinken und Zinnen von alterthümlichen Schlössern, bald terrassenartig gestaltet, bald in hohe Mützen gehüllt, bald einen Trichter tragend u. s. w. Begann man die Erscheinung zu zeichnen, so war sie fort und anders gestaltet, und wieder anders, in rasch wechselnder Metamorphose, bevor die erste Figur Zeit fand auf's Papier zu gelangen. Lebendig wurde ich an die Inseln erinnert, welche wiederholt auf den Karten des Berings-Meeres Platz nahmen, und sich später in leeren Dunst aufgelöst haben[1]). Alle arktischen und antarktischen Seefahrten sind reich an ähnlichen Missgriffen gewesen.

Ich hatte Gelegenheit zu beobachten, dass nicht allein das Eis und die vom Meere aus der Nordhälfte der Windrose wehende Luft der Südküste des Ochotskischen Meeres Nebel brachte. Am 18. Juli schlug der Wind (unfern des Cap. Dugandja) nach SW um, was mich

---

[1]) Unter den sehr zahlreichen Beispielen der Art wollen wir die Insel Ratmanov Kotzebue's in der Beringsstrasse nennen, welche sich auch in Nebel aufgelöst hat. Man vergleiche namentlich p. 226 der sehr beachtungswerthen aber leider erst spät und unbeachtet erschienenen Fahrt Was'iljev's im Jahre 1819 und 1820. Hüllsen's Beschreibung derselben erschien erst 1849 in den Отеч. Зап. LXVI, Отд. VIII. стр. 213.

Noch nördlicher fand man in neuester Zeit (Heine, Expedition in die Seen von China, Japan und Ochotsk, III, 1859, p. 205) die Herald-Insel zwar wieder, aber das Schiff das 72° 5′ n. Br. erreichte, segelte über die bei Entdeckung der Herald-Insel gesehene ausgedehntere Küste eines neuen Landes, so wie über Wrangell's-Land fort, ohne es zu finden.

hoch erfreute, da ich von diesem Landwinde schönes Wetter erwartete. Statt dessen brachte er bald so dichten Nebel mit sich, dass wir von ihm den ganzen Tag über dicht umhüllt und auf das Vollständigste durchnässt wurden. Also auch das Gebirge sendet dieselben Nebel und Nebelregen auf jene unglückliche Küste hinab, wie das Meer. In der That waren die Höhen des Festlandes sowohl als der über 1000 Fuss hinaufreichenden Inseln selbst bei schönem Wetter meist von Nebeln umhüllt, welche die Gipfel umlagerten, und zu unserer Verzweiflung uns sogar zur schönsten Sommerzeit daran verhinderten genaue Peilungen zu nehmen.

Bevor wir nun die Nebelgebilde ganz verlassen, mögen noch einige Worte über die hierher gehörigen Nebensonnen und Nebenmonde Platz finden, welche sich bald kurze Zeit hindurch, bald den ganzen Tag über sehen liessen. Während des Frühjahres kam es selten vor, dass wir im Taimyrlande die Sonne in ihrer natürlichen Gestalt sahen, in welcher sie an unserem Himmel erscheint. Täglich wenn nur der Nebel die Sonne nicht ganz verdeckt, sieht man am Rande des Horizontes, senkrecht unter der Sonne und als Abglanz derselben, eine grosse glänzende Wolke. Häufig grenzt sich diese Erscheinung strenger ab und erscheint dann in derselben Gestalt wie sie auf Seite 402 beim Mondscheine abgebildet worden. Von der Sonne senkt sich zur Erde eine leichte Säule herab, die sich am Horizonte ausweitet, und hier die Form und den Schein einer der Erde entsteigenden kolossalen Lampenflamme annimmt, und zwar so wie sich eine solche in einem Dampfbade ausnimmt. Die Sonne selbst und auch ihr Abglanz haben für gewöhnlich eine gleiche, die Augen kaum blendende Helligkeit.

Demnächst und auch häufig genug, wöchentlich ein oder mehre Male zeigten sich Nebensäulen der Sonne, insbesondere Vormittags, an kalten Tagen. Meist stehen diese Sonnensäulen senkrecht, und weiten sich in ihrer Mitte aus, bis zu dem Grade dass sich aus diesen Ausweitungen vollkommene Nebensonnen entwickeln. Fast immer spielen diese Sonnensäulen in Regenbogenfarben, regelmässig mit nach innen, also zur Sonne gekehrtem Roth; und das Grün — denn blau und violett sind dem Auge nicht bemerkbar — nach aussen gewandt. Am 29. März sah ich unfern Dudino am Jenis'ej bei 25 Grad Kälte zwei stark in Regenbogenfarben spielende Nebensäulen der Sonne, nicht wie gewöhnlich näher zum Horizonte, sondern in gleicher Höhe mit der Sonne, hoch am Himmelsgewölbe; sie erschienen zwar geradlinig, standen aber nicht senkrecht, sondern convergirten zum Zenith. Eine Nebensäule befand sich eines Tages kaum eine Werst von mir, da ich eine nahe Anhöhe durch sie durchscheinen sah; die Sonnenstrahlen wurden von ihr unter sehr stumpfem Winkel in mein Auge zurückgeworfen.

Bei höchster Entwickelung der Erscheinungen zeigten sich weit abstehende Ringe und schärfer begrenzte Nebensonnen, wie sie seit Gmelin's[1]) Reise in Sibirien oft genug beschrieben worden. Die auf derselben Horizontallinie stehenden Nebensonnen waren meist schwach, und stets schwächer als die regelmässig mehr blendende Obersonne d. h. dasjenige Sonnenbild welches in seltneren Fällen über der Sonne erschien. Die Nebensonnen weiteten sich gewöhnlich nach auswärts, die Obersonne nach aufwärts, in einen kurzen Strahlenkegel

---

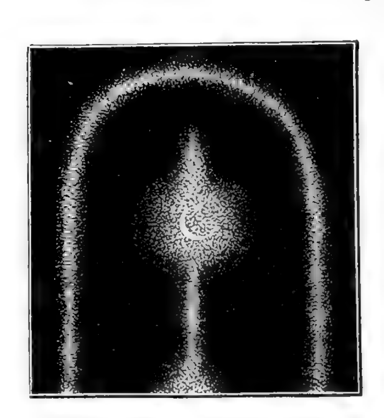
[1]) J. G. Gmelins Reise durch Sibirien, 1751, I, p. 331, nebst Abbildung, 356; IV, 499.

aus. Dieser war insbesondere deutlich wenn, wie das oft vorkam, die Nebensonnen nur als Abglanz der oben beschriebenen Lampenflamme, gleichfalls auf dem Horizonte aufsassen.

Glänzende Ringe kamen öfter in senkrechter Stellung vor, und nur in Ausnahmefällen verlief ein Ring, die Nebensonnen schneidend, horizontal rings um den ganzen Himmel herum. Nicht immer erscheinen die Ringe in voller Regelmässigkeit, sondern oft sind einzelne Theile derselben verwischt, so dass der sichtbare Rest unsymmetrisch ist; bisweilen erscheint er einseitig, bald rechts, bald links.

Nach dem was ich selbst erlebte muss ich, unter Zuziehung der Erfahrungen Dawydov's, annehmen, dass in Jakutsk die Obersonne häufiger erscheint als im Taimyrlande. Zu Jakutsk waren die Erscheinungen bei niedrigem Stande der Sonne über dem Horizonte häufiger, zeigten sich jedoch selbst im April und im Mai noch um Mittag. Auch kamen sie sogar im Juni und Juli vor, obgleich selten und unvollkommen. Noch am 15. Mai 1845 beobachtete Dawydov um 8 Uhr Morgens eine der vollständigsten Erscheinungen dieser Art, welche sich namentlich auch dadurch auszeichnete, dass der senkrechte Sonnenring in der Entfernung etwa dreier Sonnenbreiten von einem zweiten jedoch unterbrochenen rothen Ringe umgeben war. Leider ist eine Reihe von Darstellungen der Nebensonnen und Sonnenringe die ich beobachtete, beim Künstler verloren gegangen, der die Ausführung der Holzschnitte übernommen hatte.

Was den Mond anlangt, so nimmt sein Abglanz alle dieselben Formen an, wie sie bei der Sonne vorkommen, nur ungleich seltner und, im Verhältnisse zur Lichtstärke des Gestirnes, minder glänzend. Statt tiefroth wie die Sonne im Nebel, steigt der Mond bisweilen mit grünlichem Schimmer empor. Er ist nicht selten von Regenbogenfarben umkränzt, und zwar legt sich dieser Kranz bisweilen ganz dicht an ihn an. Nebenmonde, bald deutlich, bald nur durch verwischte Flecke angedeutet, kamen nicht ganz selten vor; mitunter zeigte sich nur auf der einen Seite ein Nebenmond, welcher wohl auch verschwand, während auf der anderen Seite sein Widerpart auftauchte. Besonders beachtenswerth erschien mir die nebenstehende elliptische Einfassung, welche bei etwa 30° Frost und hellem Mondscheine sich sehen liess. Es war das die einzige Ellipsen-Figur die ich unter vielen Sonnen- und Mondringen gesehen.



Aus allem Vorhergegangenen haben wir nun die Ueberzeugung gewonnen, dass die aufgezählten optischen Erscheinungen durch einen stärkeren Dunstgehalt der Atmosphäre, als gewöhnlich, zwar allerdings begünstigt werden, nichtsdestoweniger aber auch bei Zuständen der Luft vorkommen in welchen unsere Dunstmesser überaus grosse Trockenheit anzeigen. Die Luftspiegelungen welche Gesichtstäuschungen mit sich bringen, scheinen in Sibirien vorzugsweise beim Hinstreichen wärmerer Luftschichten über Eis oder gefrorenen Boden, bei Uebereinanderschichtung von verschiedenen Luftschichten deren Temperatur in starkem Gegensatze zu einander steht, hervorgerufen zu werden. Mir scheint wahrscheinlich dass die

Täuschungen ihre grösste Höhe dann erreichen, wenn ausser der Temperatur-Verschiedenheit zugleich ein grosser Unterschied im relativen Dunstgehalte statt hat: wenn sehr trockene Luft über aufthauenden Boden und aufthauenden Schnee fortstreicht. Jedenfalls wäre dieser Umstand bei künftigen Untersuchungen im Auge zu behalten. Dabei bietet die unter gewissen Umständen gleichfalls ungewöhnlich starke Leitung des Schalles Gelegenheit zu erspriesslichen Gegenversuchen. Mir fiel es auf, dass das bekannte weite Hören in Polargegenden gewöhnlich nicht bei klarer Luft, sondern bei Nebel, zumal aber bei den Frostnebeln statt fand. Auf viele Werste weit hört man Unterhaltungen, hört man das eigenthümliche Aneinanderklappen der Rennthierklauen, und kann bisweilen gar nicht abwarten, dass die Herbeikommenden auch sichtbar werden.

Am unabhängigsten von der Stärke des Dunstgehaltes in der Luft, und wohl hauptsächlich von einer bestimmten durch das Gefrieren hervorgerufenen Krystallisationsform der Dämpfe bedingt, sind wohl die Nebenbilder der Sonne und des Mondes. Eine genaue mikroskopische Untersuchung des, während der sibirischen Frostnebel, sich aus der Luft niederschlagenden Eisstaubes, der sich mir in Gestalt von Spiessen darstellte, welche dem blossen Auge kaum erkennbar sind, dürfte wohl viele Aufschlüsse bringen. Werden Luftspiegelungen überhaupt jemals in gefrorenen Dünsten hervorgerufen? kommen sie jemals im Winter vor? Ich glaube kaum. Die Nebenbilder der Sonne und des Mondes stellen sich dagegen vorzugsweise — vielleicht ausschliesslich — in gefrorenen Dünsten dar; es sind Nebelbilder.

Wie dem Allem nun sein mag, so ist doch klar dass die auf Seite 391 vorangeschickten Belege der grossen Trockenheit der Luft Sibiriens nicht für so allgemeingültig gehalten werden dürfen, als es gewöhnlich geschieht[1]). Sieht man in Transbaikalien die Heerden der Buräten lediglich auf Scharrfutter angewiesen und sogar Schafe dasselbe ohne Mühe unter der dünnen Schneedecke hervorholen, erfährt man dass die Schlittenbahn bis Kjachta, oder bis Nertschinsk, sich nur mit Mühe während zwei oder drei Wochen des langen Winters herstellt, lernt man die bewundernswerthen Bewässerungen kennen, welche die Eingeborenen seit undenklichen Zeiten meilenweit über die Thäler Transbaikaliens hingezogen haben — so ist man sogleich durch den Augenschein davon überzeugt, dass dort sowohl im Sommer als im Winter die Feuchtigkeits-Niederschläge aus der Luft höchst gering sind. Man versteht dass Humboldt den Unterschied zwischen dem angefeuchteten und dem trockenen Thermometer bis fast 12° C. erreichen sah, also um die Hälfte mehr Grade als im Bereiche der Passate und doppelt so viel als in Europa; man versteht dass damals Thau, trotz den in jenen Steppen heimischen Temperatursprüngen kaum möglich war, da die Luft sich um 28° C. hätte abkühlen müssen, bevor sie einen Niederschlag hätte geben können. Nichtsdestoweniger finden wir aber in Transbaikalien selbst. näher zum Beginne des Amur reichlichen Sommerregen und nur ein paar Meilen südlich davon dürre Gegenden, welche Monate lang keinen Tropfen Regen oder Thau sehen, so dass die örtliche Lage und die Gebirge selbst in diesem Lande allgemeiner Lufttrockenheit ihren Einfluss auf das deutlichste

[1]) Bronn (Geschichte der Natur, 1841, I, p. 420) fasst noch Sibirien jenseits Toboljsk im Allgemeinen unter der Menge von 10″ Regen zusammen.

zu erkennen geben[1]). Wo sollten denn auch die mächtigen Wassermassen herkommen, welche der Obj, der Jenis'ej und die Lena ins Meer wälzen, wenn nicht im Bereiche des gesammten Randgebirges, das Sibirien im Süden begrenzt, die Luft sich bedeutender Niederschläge entladete[2]). Die von diesen Randgebirgen umringte Wüste Gobi finden wir aber auf unseren hyetographischen Karten als das regenlose Gebiet Innerasiens verzeichnet.

Es wird nun weniger Wunder nehmen wenn ich erzähle, dass in Turuchansk das angefeuchtete Thermometer des Psychrometers meine ganze Aufmerksamkeit auf sich zog, als es zu Ende des Winters nicht selten etwas höher stand, statt tiefer, als das trockene[3]). Die Luft enthielt also dort Wasserdampf in höchster bei der damaligen Temperatur möglicher Sättigung und der Wasserdampf muss sich sogar theilweise niedergeschlagen haben, denn wo anders sollte die Wärme frei geworden sein, welche den Stand des angefeuchteten Thermometers erhöhte? Und dennoch hätte man keine Ahnung von diesen Vorgängen gehabt, wenn man seinem Gefühle allein gefolgt wäre. Wie ganz anders, wie feucht fühlten sich dagegen die Nebel des Taimyrlandes an; wie deutlich fühlbar feuchter wurden sie nicht, je näher wir zum Eismeere rückten. Die mit der Entfernung vom Meere zunehmende Heiterkeit des Himmels war im Taimyrlande merklich genug. An der Boganida war das Wetter wiederum entschieden heiterer gewesen als ich es drei Breitengrade nordwärts davon am Taimyrflusse fand. Die in der Meeresnähe alltäglichen Nebel nehmen landeinwärts ab, die Staub- oder Nebelregen werden seltner; dafür kommen aber die gewaltsameren Entladungen durch grossgetropften Regen und Platzregen häufiger vor. Solche erlebte ich am Taimyrflusse, unter durchschnittlich 74° n. Br. nur zwei Mal im Laufe des ganzen Sommers, was mit der Seltenheit der Gewitter im Hoch-

---

[1]) Schwarz der die Trockenheit der Luft bei S'elenginsk genauer kennen gelehrt hat (Вѣстн. И. Р. Географ. Общ. 1858, кн. V, дѣйств. стр. 51, etc.) macht sogar auf den Gegensatz zwischen den Umgegenden von S'elenginsk und zwischen der Stadt selbst aufmerksam. Die durch ihn entwickelten Angaben von nur 1,1″ Regen jährlich, müssen einstweilen bezweifelt werden. Der gewöhnliche Regenmesser scheint dort nicht zu genügen. — Nertschinsk das im Winter zu den trockensten und deshalb schneelosen Gegenden gehört, hat einen so regnerischen Sommer, dass der Sommer von Toboljsk beträchtlich trockner ist. Als ich las dass zu Toboljsk Sommer vorkommen, welche Alles unter Wasser zu setzen drohen, und von Zeit zu Zeit wieder an den Sommer von 1664 erinnern, welcher von den Bürgern für den Beginn einer zweiten Sündfluth angesehen wurde, so dass der Regen sich endlich nur nach Abhaltung der feierlichsten Kirchgänge und Processionen gab, (Сибирск. Вѣстн. V, стр. 41), glaubte ich einen Ausdruck für den Unterschied zwischen Toboljsk und Nertschinsk in Bezug auf den Regen gewonnen zu haben; doch setzte mich ein Brief den ich aus Nertschinsk von Sensinov erhielt bald zurecht. Auch in Nertschinsk kommen eben so wie in Toboljsk ausserordentlich regnerische Sommer vor, wie z. B. die der Jahre 1846 und 1847, in denen das Gras im durchnässten Boden so sehr trieb, dass ein grosses Sterben unter den Schaafheerden einriss und diese Sommer dort, wo wir jeden Regen als Wohlthat ansehen möchten, zu den unglückvollsten gehörten. Ganz neuerdings haben wir wieder durch Radde Mittheilungen darüber erhalten, wie reichlich die Niederschläge in den waldigen Revieren des Kreises Nertschinsk sind, während nur 10 bis 20 Werst südlicher in ganzen Monaten nicht ein Tropfen Regen oder Thau fällt. (Neumann, Zeitschr. f. Allg. Erdkunde, 1859, p. 197).

[2]) Maury (Physische Geographie des Meeres, deutsch bearb. v. Boettger, 1856, p. 184) leitet das Wasser des Obj, Jenis'ej und der Lena sogar aus den Dünsten des Mittel- und Rothen Meeres her.

Ob nicht aber grössere Wahrscheinlichkeit dafür vorhanden ist, dass in den Quellgegenden der grossen Ströme Sibiriens derjenige Dunst sich niederschlägt, welcher vom Eismeere südwärts getragen wird, mögen künftige Beobachtungen lehren. Ich glaube in Bezug auf das was oben auseinandergesetzt worden, diese Annahme vorziehen zu müssen.

[3]) Vergl. dies. Werk. I, 1, p. 7.

norden und zumal im Eismeere unfraglich in engem Zusammenhange steht. Unter 74° n. Br. glaubten wir am Taimyrflusse ein Gewitter zu hören, während im selben Sommer drei Breitengrade südlicher an der Boganida unsere Reisegefährten zwei starke Gewitter (den 2. Juli und den 11. Septbr.) und stärkere Platzregen als wir mitmachten [1]).

Die ganze sibirische Küste des Eismeeres entlang ist die Luft während der Sommerhälfte des Jahres fast unerträglich feucht. Unsere Zeltfelle begannen zu faulen, unser Zwieback verschimmelte [2]). Wo möglich noch feuchter war die Luft an der Südküste des Ochotskischen Meeres, wo die Nebel in fast unablässigem Niederschlagen begriffen waren. Wir haben schon früher gezeigt, dass auch hier die Nähe von Eis und eiskaltem Meereswasser den Grund dazu abgab [3]). Beachtenswerth ist, dass auch hier inmitten der beständigen Nebel von uns während des ganzen Sommers kein einziges Gewitter gehört wurde, während in Uds'koj und selbst nahe zur Udj-Mündung es zu derselben Zeit fast tagtäglich gewittert hatte. Als guter Leiter der Electricität kommt die durch Meeresnebel stets gleichmässig angefeuchtete Luft jeder Anhäufung und Entladung zuvor.

Der gesättigte Zustand der Luft sprach sich übrigens eben so sehr am Taimyrflusse als am Ochotskischen Meere selbst mitten im Sommer dadurch ganz entschieden aus, dass an beiden Orten eben so wohl bei bedecktem als bei heiterem Himmel Nachts starker Thau fiel. Graue Nimbus-Wolken zogen am Taimyrflusse auf, und zumal während der warmen Tage des Juli fiel so reichlicher Thau, dass die Gräser bis 2 oder 3 Uhr Mittags voll anhängender Tropfen standen. Mit den Nachtfrösten zu Ende August vermehrte sich auch wieder der Thau.

---

1) Baer hat bekanntlich zur Berichtigung eines Ausspruches von Arago die im Hochnorden beobachteten Fälle von Gewittern zusammengestellt (Bullet. scientif. de l'Acad. de St. Petersb. VI, 1840, p. 66). Ich erlaube mir hier noch einige Fälle nachzutragen. Gmelin (Reise durch Sibirien, II, p. 317, I, p. 159) der bei Turuschansk schwere Gewitter erlebte, berichtete schon dass man am Jenis'ej beim Eismeere Donner sehr selten vernehme, und vom Blitz gar nichts wisse. Gewitter sind dort allerdings selten; indessen habe ich in den handschriftlichen Logbüchern Minin's gefunden dass er am 7. August a. St. im Jahre 1738 unter mehr als 72° n. Br. im Jenis'ej-Busen ein Gewitter erlebte, und die Aussagen der Eingeborenen stimmten damit überein, dass es dort wohl ein bis zwei Mal im Sommer zu einem Gewitter komme; auch Blitz wird gesehen. Wrangell erlebte Gewitter bei Nishne-Kolymsk am Eismeere (Путеш. I, стр. 228, II, стр. 210). Argentov (in Зап. Сиб. Отд. И. Р. Геогр. Общ. III, 1857, стр. 86) erlebte dagegen eben dort in langen Jahren gar kein Gewitter, obgleich die Eingeborenen zu erzählen wussten dass bisweilen sehr heftige vorkommen.

In Jakutsk sollen um die Mitte mancher Sommer Gewitter recht häufig vorkommen.

Unter etwa 76° n. Br. wurde im Wellington-Kanal des amerikanisch-arktischen Archipelages am 28. August ein lebhafter Blitz mit lautem Donner erlebt (vergl. Arctic Miscellanies, 1852, p. 112).

Noch seltner als im sibirischen Hochnorden zur Sommerzeit, ja fast gar nicht kommen Gewitter in den Wintermonaten in Sibirien vor. Indessen ist ihr Zustandekommen doch nicht so unmöglich, wie man aus der Durchsicht der bisherigen Verzeichnisse folgern möchte. Die Tabelle von Wes'elovskij (О клим. России 1857, къ стр. 371) lässt für eine lange Reihe von Jahren kein einziges Gewitter in den Monaten October bis März inclus. an verschiedenen Orten Sibiriens vorkommen. Hr. Davydov berichtete mir, dass am 25. Januar 1846 ein Gewitter in Amgins'kaja S'loboda sich zugetragen habe.

2) Argentov, der sich im Osten von Nishne-Kolyms'k aufhielt, klagt sogar darüber dass seine Bücher vermoderten (Зап. Сиб. Отд. Геогр. Общ., 1857, III, стр. 87).

3) Ueberall im Eismeere finden wir dieselbe Nässe; vergl. z. B. Parry, An attempt to reach the North Pole, 1828, p. 61 und 129. — Am Südpole ist es nicht anders. Ross erlebte dort unter 68 Tagen 3 Regenlose. Als Billings im Juli von der Kolyma aus in das Eismeer stach, gab es dort auch ununterbrochen Schnee, Regen und Nebel (Sauer l. c. I, p. 133, 141). Scoresby sagt dass es in den Polargegenden sogar in den Sommermonaten an neun Tagen, unter zehn, schneit.

Am Ochotskischen Meere begann der Thau gegen den Anfang des August (n. St.) uns besonders lästig zu werden, und zum Anfange des Septembers fiel er so reichlich, als habe es bei Nacht stark geregnet; unsere Holzteller welche im Freien lagen, füllten sich mit Wasser. Schon der geringe Temperaturunterschied zwischen Tag und Nacht während des Sommers, könnte allein genügen, als Beweis des grossen Dunstgehaltes der Luft, sowohl im äussersten Norden als im äussersten Osten Sibiriens.

Unfraglich dürfen wir also die auf Seite 392 als Ausdruck regelmässig steigender Lufttrockniss wiedergegebene Zahlenreihe, von Europa nur bis in das Binnnenland Asiens fortsetzen wollen. Sibirien verhält sich innerhalb des Polarkreises und an seinen Ostküsten ganz anders. Aber der Zustand grosser Lufttrockenheit mag allerdings nirgends so nahe ans Meer hinantreten, als an den Küsten des Ochotskischen Meeres. Aus dem Inneren von Westen her kommend, wo man eines hellen Himmels und selten klarer Sommertage genoss [1], sieht man, vom Kamme des Aldán-Gebirges hinab, ostwärts ein Nebelmeer zu Füssen liegen.

Wie falsch wäre es doch, wenn wir uns von der Nässe der Sommerwitterung an den Südküsten des Ochotskischen Meeres nach den bisher gebräuchlichen Zahlen einen Begriff bilden wollten! Allerdings sind wir auf dem besten Wege wenn wir hervorziehen, dass es in St. Petersburg bei 150 Regentagen jährlich, deren $2\frac{1}{2}$ Mal so viel giebt als in Irkutsk [2]; wenn wir benachdrucken, dass schon im Inneren des europäischen Russlands, in Zollen der Regenmenge gerechnet, nur 15 bis 20″ also nur die Hälfte von dem Regenwasser fällt, welches an den Westküsten Europa's zur Erde kommt, und dass dieses Verhältniss jenseits des Ural immer fort abnimmt, bis endlich in Jakutsk wieder um die Hälfte weniger Regen fällt (10″) als im Inneren des europäischen Russlands [3]. Allein schon hier dürften wesentliche Berichtigungen vorkommen, wenn man in Zukunft der überraschen Verdampfung wird Rechnung tragen können, welche im Inneren Sibiriens statt hat. Gerade in Jakutsk kommt es nicht selten vor, dass der in der ersten Hälfte des Tages gefallene Schnee den Boden des Regenmessers füllt. Am Abend sieht der Beobachter zur bestimmten Stunde nach und findet das

---

[1]) Zur Zeit meiner Wanderung von Jakutsk nach Ud'skoj hatten wir freilich viel Schlackwetter im Gebirge durchzumachen; aber es setzte damals gerade das Frühjahr ein. Im Sommer sollen kurze kräftige Regengüsse die schönen heiteren Tage seltner unterbrechen.

[2]) Humboldt (Asie Centr. III, p. 89) giebt für Moskau 205; Kasanj 90; Jakutsk 57 Regentage an, also fast vier Mal mehr Regentage für Moskau als für Irkutsk. Vergl. aber Веселовскій, о клим. Россіи, 1857, I, стр. 310 etc. und II, стр. 221.

Die Zahl der jährlichen Regentage in St. Petersburg (150) ist derjenigen des mittleren Deutschlands beinahe gleich, aber in Zollen gemessen fällt auf Petersburg mehr Regen als an den Hafenstädten Deutschlands. Vergl. Möllendorff in den Gelehrten Anzeigen der Bayerisch. Akad. der Wissenschaften, 1856, p. 58, p. 90. Eben so wehen in der unteren Amurgegend den grösseren Theil des Winters westliche Winde. (Vergl. Maximowicz, Primitiae Florae Amurensis, 1859, p. 377).

[3]) Vergl. d. Werk. I, 1, p. 81, und Wes'elovskij's Zusammenstellung im Сборникъ Статист. свѣд. И. Р. Геогр. Общ. I. 1851 стр. 44, derzufolge Jakutsk (9,9″) nur durch das Gouvernement Taurien (8,2″) an Regen-Armuth übertroffen wird, dagegen Barnaul (12,5) fast um die Hälfte und Nertschinsk (17,1) um fast das Doppelte reicher an Regenwasser ist als Jakutsk.

Dove (Monats-) Berichte d. Berl. Akad. 1854, p. 25, stellt eine fortlaufende Abnahme der Regenmenge in Zahlen dar: 17″ für Petersburg; 15″ Katharinenburg; 11″ Barnaul.

Geschirr trocken, weil Alles rein verdampft ist, und im meteorologischen Tagebuche heisst es dann «Regenmenge 0».

Wir finden in Wes'elovskij's lehrreichen Tabellen die Regenmenge für zwei Punkte der Küsten des Ochotskischen Meeres angegeben, für Ochotsk und für Ajan. Für Ersteres nur 4″ jährlicher Regenmenge; also für dieses Scorbutnest beinahe eben so wenig Regen als in den dürrsten Steppen, so dass diese Angabe offenbar nicht die geringste Beachtung verdient. In Ajan sollen jährlich fast 35″ Regen fallen, also eben so viel als an den Westküsten Englands, aber immer nicht halb so viel als an der Westküste Norwegens in Bergen, oder an der Nordwestküste Amerika's, in Sitcha (gegen 90″)[1].

Selbst wenn wir uns vergegenwärtigen, dass Sitcha, oder besser die Nordwestküste Amerika's überhaupt dadurch eben zu einem der regnerischsten Erdtheile wird, dass dort der Regen zu allen Jahreszeiten, das ganze Jahr hindurch in wenig veränderter Menge herabfällt, während Ajan die Hälfte des Jahres hindurch d. h. im Winter und Frühjahr fast gar keinen Regen oder Schnee erhält, so können wir uns dennoch mit diesem Maasstabe für die Südküsten des Ochotskischen Meeres kaum zufrieden geben. Theils mag die Lage von Ajan das sich unter dem unmittelbaren Einflusse der vom Aldán-Gebirge herabsinkenden Luftströmungen befindet, diesem Orte mehr Trockenheit geben; theils mag das Fortschwimmen des Eises an die Südküsten des Ochotskischen Meeres, wo es sich im Sommer anhäuft, einen beträchtlichen Unterschied bedingen; jedenfalls aber wird weder durch das Zählen der Regentage, noch durch den Regenmesser vergegenwärtigt wie trübe und nass der Sommer an den Südküsten des Ochotskischen Meeres ist. Ich glaubte mich bei den Kurilen zu befinden, wo die Schiffe nicht selten gezwungen sind, dicht vor dem Bestimmungsorte sich wochenlang hin- und herzutreiben, wenn die unablässigen Nebel und Nebelregen nicht einen einzigen Blick auf die Küste gestatten wollen. Und dass ich das Ochotskische Meer nicht etwa in einem besonders unglücklichen Sommer besucht, lehrt Krusenstern, der es schon ein abscheuliches genannt hat, und sich darüber beklagt, dass das Tauwerk seines Schiffes dort drei Mal mehr litt als in den anderen Meeren[2]. Nicht nur fand ich im Süden des Ochotskischen Meeres die Luft stets mit den dicksten Nebeln erfüllt, sondern diese schlagen sich auch fortwährend in Gestalt von Nebelregen (in jenen Meeren von unseren Seeleuten Bus' genannt) nieder, welche Alles nässend durchdringen, aber wohl schwerlich entsprechende Spuren von Wasser im Regenmesser zurücklassen. Dazwischen kommen auch viele grossgetropfte Regenfälle und heftige Regengüsse vor; indessen letztere vielleicht nicht in dem Maasse wie an den Nordwestküsten Amerika's, so dass diesen der Vorrang in dem Ruhme zukommen mag, zu den regnerischsten Theilen unserer Erde zu gehören.

---

[1]) Man vergleiche die Zusammenstellung in der Zeitschrift f. Allgem. Erdkunde, 1856, I, p. 25 auf welcher nachgewiesen ist, dass Bergen und Sitcha nicht nur jährlich dieselbe Regenmenge erhalten, sondern sogar in den verschiedenen Jahreszeiten in gleichem Verhältnisse. Diese Uebereinstimmung gewinnt noch, wenn wir für Sitcha die neusten Angaben der Regenmenge nach Wes'elovskij berücksichtigen.

[2]) Reise um die Welt, II, p. 202.

Aber in Bezug auf den trüben Sommerhimmel mag Sitcha doch wohl von den Kurilen und der Südküste des Ochotskischen Meeres übertroffen werden. Mitten inne zwischen den stärkeren Nebeln der Kurilen und der grösseren Regenmenge Sitcha's scheinen die Aleuten zu stehen. Immer aber ist der grosse Unterschied vorhanden, dass an der Ostküste Asiens die Nebel-Niederschläge nur auf die Sommerhälfte des Jahres beschränkt sind. Das Zählen der heiteren Tage die während des Jahresrundes vorkommen, würde den besten Maassstab gewähren.

Wenn in Sitcha Jahre vorkommen sollen, in denen nicht mehr als 40 heitere Tage gezählt werden[1]), so dürfte ihre Zahl an den Südküsten des Ochotskischen Meeres mindestens drei Mal so gross sein. Darum bleibt aber der Sommer doch unleidlich. Während des ganzen Juli erlebte ich nur vier heitere Tage, aber diese waren dafür bei stillem Wetter auch recht schön; ja am 9. Juli gab es bei Landwind sogar heissen Sonnenschein, der im Angesichte des Eises einen um so herrlicheren Eindruck machte. Die ganze übrige Zeit steckten wir in den dicksten Nebeln, bei denen man oft auf 10 Klafter weit nicht sehen konnte. Die ewigen Staubregen und zwischen unter laufenden Regengüsse begnügten sich nicht etwa mit einigen Stunden, sondern hielten den ganzen Tag an. Eben so ging es den August hindurch. Er war eben so nass, und nur wärmer als der Juli. Von der Mitte des August an hatten wir zwei Wochen lang nicht einen heiteren Tag. Wir sehnten uns fast nach dem Taimyrlande zurück, jedenfalls aber nach dem Winter, um endlich vor der Nässe Rettung zu finden. Sogar den September hindurch hielt dieses unausstehliche Wetter an, indessen mit der Verbesserung, dass nur den Morgen hindurch die Sonne mit der Zertheilung der Nebel und Wolken nicht zu Stande kommen konnte; erst nachdem während der ersten Hälfte des Tages Nebel und Regen sich mächtig niedergeschlagen hatten, vermochte die Sonne am Nachmittage siegreich hervorzubrechen, und in ihrem Gefolge stiegen die Gestirne mit vorzüglicher Klarheit am auffallend dunklen Himmel empor. Aber schon bald nach Mitternacht begann es wieder zu regnen. Und so alle Tage. Es war das die offenbare Folge der Nachtfröste, welche nun schon über dem Festlande sich einstellten, und gegen Morgen kalte Luftzüge von den Höhen meerwärts hinabschickten, durch welche die Dämpfe verdichtet wurden. Hiermit nahmen die winterlichen Westwinde (vgl. 375) ihren ersten schwankenden Anfang, und als ich nun in südlicher Richtung landeinwärts ging, gab es allgemach schon mehr regenlose als regnerische und schlackische Tage; die Nebel verliessen uns und umgaben nur die Kämme und Gipfel der Gebirge als Höhenduft oder als ausgebildete Kappe.

Habe ich oben einfliessen lassen, dass wir uns vom Ochotskischen Meere zum Taimyrflusse zurücksehnten, um der unausstehlichen Nässe zu entgehen, so war dazu mehr Grund vorhanden als man glauben dürfte. Der Sommer des Taimyrlandes war freilich auch nicht beneidenswerth, ader immerhin bot er, nach dem äusserst argen Frühjahre, einige freundliche Erholung. Es nebelte und regnete zwar im Juni so viel, dass wir nur ein Mal im Laufe dieses Monats die Sonne um Mittag sahen, aber wir merkten es dem Wetter bald ab, dass durch

[1]) Im Jahre 1828 gab es in Sitcha 120 Tage an denen es ununterbrochen und 180 Tage an denen es mit Unterbrechung regnete oder schneite. (Bullet. scien. de l'Acad. de St. Pétersb. V, p. 136).

Aenderung unserer Lebensweise viel zu gewinnen war, und in der That ward unser Dasein viel freundlicher, so wie wir begannen unseren Geschäften Nachts nachzugehen, denn in mehr als der Hälfte der Juni-Nächte schien die Sonne. Freilich kam es nur um Mitternacht herum auf ein halbes Stündchen dazu dass sie zwischen den Wolken hervorzugucken vermochte. Zu Anfang August n. St. gab es aber am Taimyrflusse anhaltend freundliche Sonnentage, bei schönem blauen Himmel, und erst in der zweiten Hälfte dieses Monats begannen wieder die Nebel sich herabzusenken, denn zu Anfang des August waren nur die Gebirgshöhen mit Nebelkappen bedeckt, welche als Cirrhostratus erschienen deren untere Grenze sich kaum bis zur Hälfte des Gebirges herabsenkte, während die obere über die Gipfel hinausragte. Im Ganzen genommen gab es am Taimyrflusse, und in noch höherem Grade an der Boganida, im Sommer weniger Nebel aber mehr Regen als im Ochotskischen Meere. Während des Ueberganges von Winter auf Sommer kommt das Taimyrland eben so wenig aus Nebeln und Schlacken heraus, wie das Ochotskische Meer im Sommer. Wäre man verurtheilt zwischen dem Klima dieser beiden Gegenden zu wählen, man würde ohne Zögern dem Taimyrlande den Vorzug geben, wenn nicht die wenigen schönen Sommertage, welche 20 Breitengrade südlicher im Ochotskischen Meere durchblicken, den ganzen Sommer des Taimyrlandes aufwögen; Der Unterschiede des nassen ochotskischen Frühjahres und Herbstes von dem weit kälteren Schlackwetter des Taimyrlandes nicht zu gedenken.

Ein schlimmes Zeichen ist es gewiss, dass wir in dem Voranstehenden schwankten, ob wir dem Klima des 74., oder dem des 54. Breitengrades den Vorzug geben sollten. Aber noch schlimmer ist es, dass wir dieselbe Ostküste Sibiriens bei der Amur-Mündung vorbei wohl noch 10 Breitengrade südwärts hinabgehen können, ohne dem nebligen Typus des Ochotskischen Meeres ganz entgangenen zu sein. Allerdings vermindern sich hier die Nebel, aber um so entschiedenere Niederschläge stellen sich im gebirgigen Inneren sogar weit vom Meere ein. Mitten im Sommer erduldete Wenjukov fast ununterbrochen 45 Tage lang Regen, als er den Us'uri hinaufzog [1]).

Während meiner Reise hoffte ich, durch genaue Beachtung der Tiefe der Schneedecke, die ich so oft es ging maass, mir einen angenäherten Ausdruck des stärkeren oder geringeren winterlichen Schneefalles, in den verschiedenen Gegenden Sibiriens zu verschaffen, obgleich unser Kessel mich oft genug augenscheinlich davon überzeugt hatte, dass, je nachdem der Schnee dichter oder lockerer lag, nach dem Zusammenschmelzen desselben bald nur $\frac{1}{4}$, bald viel weniger, sogar bis $\frac{1}{12}$ des früheren Volumens, an Wasser sich vorfand. Ich gewann eben ein mehr negatives als positives Resultat durch meine Messungen der Schneetiefe [2]).

Auf den Flächen der Tundren (z. B. Awamskische Tundra, April 19 n. St.) war zu Ende

---

[1]) Вѣстн. И. Р. Геогр. Обш., 1859, Изслѣд. и Мат. стр. 192.

[2]) Denjenigen dem daran liegt hierüber Genaueres einzusehen, verweise ich auf Parry (Third Voyage, 1826, p. 77, Anm.) der einen Kubikfuss Schnee 30 Pfund schwer bestimmt hat. Dasselbe bestätigte sich neuerdings (Artic Miscellanies, 1852, p. 199) mit Schnee der 4″ tief unter der Oberfläche hervorgeholt wurde. Noch Ausführlicheres über die Wassermenge zu der Schnee zusammenschmilzt, vergl. im Centralblatt für Naturwissenschaften und Anthropologie, 1853, p. 324.

des Winters die Schneedecke grösstentheils nur ein paar Zoll, höchstens 6 Zoll tief. Wog ich den tieferen Schnee, mit dem manche Abhänge belegt waren, dagegen ab, dass die Höhen nur 2 bis 3″ Schnee hatten, dass die Gräser aus ihm hervorragten und man nicht selten über reines Moos fuhr, so kam ich nach tage- und wochenlangem Erwägen zu dem Schlusse: 6″ Schnee im Durchschnitte anzunehmen, sei zu viel. Indessen, obgleich diese Angabe wohl die Meinungen über die Schneegefilde des Hochnordens wesentlich berichtigen dürfte, so bleibt immer noch die Frage offen, ob dennoch der durchschnittliche Scheefall nicht bedeutender ist, und ob nicht eine gute Hälfte des gefallenen Schnees über die ganze Tundra fortgeführt wird, um endlich tiefe Abstürze auszugleichen, oder wohl hundert Meilen weit an der Baumgrenze sich aufzustauen. Am 4. April, also gegen Ende des Winters fand ich unfern Dudino ($69\frac{1}{2}°$ n. Br. am Jenis'ej) nicht nur die Höhen abgefegt, sondern auch in der Tiefe der Kessel blankes Eis; was jedenfalls für geringen Schneefall spricht, obgleich die Klüfte unergründlich tief mit Schnee ausgefüllt waren. Nur wenig nördlicher an der Dudypta, war nichtsdestoweniger meine Rückreise um die Mitte des October mühsam, weil die Herbststürme noch nicht gefegt hatten. Um die Mitte des September schneite und stiemte es im Taimyrgebirge tagtäglich so dass man die nächsten Umgebungen nicht sehen konnte. Interessant ist jedenfalls dass auch Parry[1]) auf ebenen Flächen der Eisdecke des Eismeeres, in der Gegend des überreich mit Niederschlägen bedachten Spitzbergens, nur etwa 10″ Schnee antraf. Auch Kane fand bei Rensselaer Harbour durchschnittlich nur 4 Zoll Schnee[2]), aber freilich nebenbei Stellen an denen er bis zum halben Körper einsank. Es spricht dieses ohne Zweifel dafür, dass von den Flächen der Tundren, wie in den Steppen, ein bedeutender Antheil des gefallenen Schnees verweht wird; daher mag es kommen dass er unter 74° n. Br. in der Nähe des Eismeeres nicht tiefer liegt, als 30 Breitengrade südlicher auf den dürren Steppen der binnenländischen Aral-Senkung[3]), auf welche überhaupt so wenig und so kurze Zeit hindurch Schnee fällt.

So wie man in den Wald tritt, hat man plötzlich tieferen Schnee. Dieser wird nicht nur vom Winde nicht fortgeführt, sondern zugleich liegt er lockerer. Dennoch irrt man wieder, wollte man darauf bauen, dass im Bereiche der Wälder das Maass der Schneetiefe zu ungestörten Zahlenreihen führen müsse. Freilich darf ich mit Befriedigung erwähnen, dass im Allgemeinen die Abnahme der Schneetiefe mit der Entfernung vom Ostmeere Schritt hielt, als ich in der Mandshurei westwärts wanderte, allein dennoch scheint kaum irgend eine der meteorologischen Erscheinungen so sehr von örtlichen Umständen bedingt zu sein als der Schneefall[4]).

---

[1]) An Attempt to reach the North Pole, 1828, p. 69; 5 Zoll Schnee, unter dem wohl eben so viel Wasser.

Pachtus'ov giebt jedoch die Tiefe des Schnees auf Nowaja-Semlja, für ebenere Stellen und wo keine Schneewehen hinreichten auf 4′ bis 5′ an (Зап. Гидрогр. Департ. II, 1844, стр. 94).

[2]) Arctic Explorations, I. 1856, p. 230.

[3]) Nur wenige Zoll tief fand Basiner (Reise p. 164) den Schnee an der Emba.

[4]) Die offene, stets von Winden gefegte Umgegend von Krasnojarsk ist bekannt als schneelos; man kämpft dort auf der Poststrasse mit Schneemangel, trotz der trefflichsten Bahn ringsum. Im Januar 1844 fand ich aber Gelegenheit meine Meinung, als sei das nur ein örtliches Uebel wesentlich zu berichtigen, denn aus dem Jeniseiskischen kommend, wo zwischen bewaldeten Hügeln, in der Regel tiefer Schnee war, wurde ich nicht wenig überrascht als schon einen Breitengrad nördlich von Krasnojarsk (Station Kantatskaja) ganz plötzlich Schneemangel eintrat. Von hier bis Kras-

Uebrigens mochte es sein wo es wolle, so traf doch die alte Erfahrung überall ein, dass in den Gebirgswaldungen der Schnee stets vorzüglich tief liegt; ja, bisweilen erreichte er in ihnen eine kaum glaubliche Tiefe, welche jedoch meinen Erfahrungen zufolge nicht über 14′ hinausgeht, lo lange keine Schneewehen im Spiele gewesen.

Nachdem ich mich vielfach davon überzeugt hatte dass sowohl nördlich vom Polarkreise auf der Eisdecke des Jenis'ej als auch in den Waldungen um Turuchansk herum zu Ende December die durchschnittliche Schneetiefe $2\frac{1}{4}'$ betrug, schien mir die Erzählung unglaublich, derzufolge am Jenis'ej und zwar um 6 Breitengrade landeinwärts unter 60° n. Br. in den Gebirgswaldungen auf dem rechten Ufer dieses Flusses (am Tiss) der Schnee die ungeheure Tiefe von 14′ erreichen sollte. Anfangs bestärkte mich in meinen Zweifeln, dass ich selbst in der bezeichneten Gegend des Jenis'ejthales durchschnittlich nur $2\frac{1}{2}'$ Schnee fand. So wie ich aber dem Gebirge mich näherte, fand ich dass die Schneetiefe zunahm und sogar dort wo ich durchzog durchschnittlich 8′ erreichte, und mithin an der Versicherung wahrhafter Goldwäscher, welche 14′ Schnee in den engeren Gebirgsthälern gemessen hatten, gar nicht gezweifelt werden durfte.

Ganz so verhält es sich auch im Südosten. Im Stanowoj-Gebirge sind eine Menge von Oertlichkeiten ihres tiefen Schnees wegen verrufen; sie sperren die Reisenden ab, und kosteten

---

nojarsk führt der Weg durch unbewaldete Ebenen, deren Höhen nur wie mit einem Schneeflor bedeckt waren, und deren Tiefen nicht über 4″ Schnee trugen. Je näher zu Krasnojarsk desto weniger Schnee. Daher die Leichtigkeit mit welcher dort Pferde bei Scharrfutter ausdauern.

Gleicher Weise traf ich, auf der Lena abwärts reisend, überall tiefen Schnee bis 3 Stationen jenseits Witimsk, was so beständig ist, dass man es mir vorhergesagt hatte. Plötzlich brach von dort an bis Jakutsk der tiefe Schnee ab und es konnten, statt des Vorspannes, drei Pferde in der Reihe gefahren werden, denn der Schnee war von nun an bis Jakutsk $\frac{1}{2}'$ bis selten 1′ tief; durchschnittlich wohl nur $\frac{3}{4}'$. Aber dieser Winter galt für schneearm, und man behauptete, das Jahr vorher habe es bei Jakutsk 4′ Schnee gegeben.

Nach Chitrov (Зап. Спб. Отд. Геогр. Общ. 1856, Изслѣд. и Матер. стр. 65) ist auch an der Lena die Tundra arm an Schnee, aber schon in der Gegend von Shigansk ist der Schnee 2 bis 5′ tief.

An der oberen Bureja lag der Schnee im October durchschnittlich $1\frac{1}{4}$ bis $1\frac{1}{2}'$ tief; am Zusammenflusse derselben mit dem Niman im November schon 3′. Letzteren Fluss eine kleine Tagereise aufwärts nur 2′; und noch eine Tagereise aufwärts, am Olonku, schon nicht mehr als 1′ tief im Walde. Insbesondere wurde die Abnahme des Schnees bemerklich als ich die Dseja überschritten hatte. Die etwas hochebenen Gegenden an der Nará, am Arbí, am Ur hatten um Neujahr kaum $\frac{1}{2}$ Fuss tiefen Schnee. Auch erzählten mir die an der Schilka lebenden Bauern und Kosaken, welche in jedem Winter in das Stanowój-Scheidegebirge auf die Eichhörnchen-Jagd zogen, dass sie sich nie der Schneeschuhe bedienten, da sie kaum jemals auf so tiefen Schnee stiessen um derselben zu bedürfen. Dieses Alles bestätigt allerdings den Einfluss der mehr binnenländischen Lage auf die Abnahme der Schneemenge, der sich ja von selbst verteht. Ebenso wird er durch die Thatsache bestätigt, dass je weiter abwärts am Udj, desto mehr Schnee fallen soll. Hiebei ist aber freilich zu berücksichtigen dass die Quellgegenden des Udj offenbar eine Hochebene bilden; dennoch kamen in manchen Jahren alle die aus Uds'koj dahin geschickten und auf Scharrfutter angewiesenen Pferden um. In den gesammten Küstenländern des Ochotskischen Meeres ist begreiflicher Weise tiefer Schneefall zu Hause. Bei Uds'koj erlebte Kosmin, wie ich aus seinem handschriftlichem Tagebuche ersehen 7′ tiefen Schnee und Tungusen die vom Ujakón (Südküste) kamen, versicherten dass er dort fast 10′ hoch liege. Es stimmt dieses mit anderen Nachrichten überein welche ich einzog, und denen zufolge am Torom, an der Ala u. s. w., kurz auf dem gesammten Nordabhange des Schantár-Küstengebirges ungewöhnlich viel Schnee fällt. Auch bezog sich der Kamm dieses Gebirges vor meinen Augen in seiner ganzen Länge schon um die Mitte des Septembers bleibend mit Weiss. S'arytschev (Путеш. I, стр. 38) traf 2 Faden tiefen Schnee bei Ochotsk. In Redowskij's handschr. Tagebuche ist schon im Januar von sehr tiefem Schnee bei Ishiginsk die Rede.

Nichtsdestoweniger bedeckt sich die Binnenlandseite des Aldán-Gebirges mit fast eben so tiefem Schnee als die

*

bisweilen Hunderten von Pferden das Leben[1]). An der Bureja die in den Amur fliesst, erlebte ich selbst dass in einer einzigen Nacht zu Anfang November, ein grossflockiger, sich stark sackender Schlackschnee $1\frac{1}{2}'$ tief fiel. Die Schneedecke wuchs dadurch im Ganzen bis über $4'$ an, packte sich, aber nicht hinreichend um zu tragen und wir konnten mit unseren Rennthieren weder vor- noch rückwärts. Wir hätten umkommen müssen, wenn nicht wie gesagt, solche Tiefe des Schnee's nur auf eine kleine Oertlichkeit beschränkt gewesen wäre. Eine mühsame Tagereise und wir waren geborgen.

Im Ganzen nicht so sehr als man voraussetzen möchte an eine mehr oder minder binnenländischer Lage, noch an den sie im Allgemeinen begleitenden mehr oder minder grossen Dampfgehalt der Luft gekettet, geht also ein stärkerer Schneefall vorzugsweise den Gebirgen und den Bewaldungen nach d. h. den Unebenheiten, welche die Niederschläge hervorrufen. Hochebenen, wenn auch unbedeutende, sind stets schneearm. Der Schneefall ist in den Küstenländern des Ochotskischen Meeres nicht gar auffallend stärker als etwa auf der östlichen Abdachung des binnenländischen mittleren Ural. Wo in den Gebirgswaldungen regelmässig der winterliche Niederschlag allein vorzugsweise verstärkt ist, wo zugleich der Regen im Sommer, weis ich nicht nachzuweisen. Der Regen- und Schnee-Tage scheint es übrigens in Inner-Sibirien während des Jahreslaufes nicht übermässig viele zu geben; allein um so fleissiger nutzt die Bewölkung die ihr verliehene Frist aus, und leistet in den Gebirgswaldungen in kurzer Zeit um so mehr[2]). Im binnenländischen Altai kommt es zu Schneelavinen, welche Menschen verschütten.

Viel entschiedener noch als auf die Temperatur, wirkt die Windrichtung auf die Trockniss der Luft und die Menge der Niederschläge ein. So erklärt sich die Menge des Sommer- und Herbstregens an der Westküste des Ochotskischen Meeres, durch die Beständigkeit der Seewinde zu der Zeit; ja die Kurilen beweisen uns durch das kalte, verhältnissmässig trockene

---

dem Ochotskischen Meere zugewandte. Noch am Schlusse des April lag $3'$ tiefer Schnee auf dem Gebirgsaste Dolgykú, $4'$ tiefer Schnee am oberen Ujan. Freilich fiel damals aber auch $2''$ hoher neuer Schnee, auf die alte abthauende Schneedecke. Vergl. ferner die folgende Anmerkung.

[1]) Der Ort wo vor mir Jakutskische Kaufleute im Schnee 200 Pferde verloren hatten, lag in den Quellgebirgen des Utschúr, am Flüsschen Obokán. Auf dem Südhange des Grenzgebirges sind die Gebirgsflüsschen Nimakan und Umaltekit gleich verrufen. Drei hundert Werst flussaufwärts vom Jahrmarktsplatze (Tschepanga) am Aldán, waren die Jakuten die mich begleiteten, noch am 29. Mai des vorhergegangenen Sommers, von $4\frac{1}{2}'$ Schnee aufgehalten worden. S'arytschev (Путеш. I, 1802, стр. 34) fand an den Quellen der Indigirka im Jahre 1786 bis über $14'$ Schnee. Ebenso traf auch Wrangell im benachbarten Werchojanskischen Gebirge tiefen (Путеш. Прибавл. стр. 114), im mittleren Laufe der Kolyma (ebend. p. 113) dagegen nur oberflachlichen Schnee. In den Gebirgen um Udskoj, schneidet der Schnee wahrend des Winters alle Verbindung ab, wenn nicht auf Schneeschuhen. Man erzählte mir dort von $1\frac{1}{2}$ Faden tiefem Schnee höher aufwärts am Udj. Auch waren in den Waldungen die Spuren argen Schneedruckes der Winters auf den Bäumen lastet nicht zu verkennen. Die ungewöhnliche Tiefe des Schnees in Kamtschatka ist seit Steller genugsam bekannt.

[2]) Спб. Вѣстн. III, стр. 48. Der erste Schneefall in den Gebirgen der Südküsten des Ochotskischen Meeres (Kebelï) am 21. Oct. n. St. fand in der Nacht statt. In herbstlicher Landschaft legten wir uns schlafen und erwachten wie bezaubert, im tiefem Winter denn über Nacht war der Schnee einen Fuss tief gefallen, es schneite nicht mehr, der Himmel war hell. Nichts verrieth vorher was das Wetter im Schilde führte, noch nachher bei unserem Erwachen, die Anstrengungen der Entladung.

Wetter, welches die über Sibirien zu ihnen wehenden NW und Wwinde bringen[1]), dass die Dunstarmuth dieser Landwinde selbst durch eine mehr als 200 geogr. Meilen weite Reise über das Ochotskische Meer nicht ganz ausgefüllt wird. Auch über den Kamm des Bureja-Gebirges fort, brachten die Nordwestwinde des October und November in den östlichen Theil der Mandshurei hinein, nicht nur wärmeres Wetter, sondern mit ihm zugleich auch dichte Nebel, Staubregen, Regen und Schnee: es wetterten hier die Dünste des Ochotskischen Meeres auf uns herab. Nach solchem Regen und Schnee hatte die Sonne regelmässig einen Tag nöthig um sich durch den starken Schneenebel ihre Bahn zu schaffen, und dann erst folgte klares und zugleich kaltes Wetter, bei südlichen Winden. Dieselben Nord- und Nordostwinde sind auch die einzigen, welche — für diese Gegend vom Baikal kommend — Regen über S'elenginsk ergiessen[2]). Es ist also ausser der Ostküste Sibiriens auch der ganze Südosten dieses Landes von dem ungeheuren Gebiete auszuschliessen, auf welchem die SW, W und S-Winde, nach Wes'elovskij die Regenbringer sind[3]). Von den Küsten des Atlantischen Oceans erstreckt sich jenes Gebiet in der That nur kaum bis an die Lena.

Im Taimyrlande hielt diese Regel auch noch einigermaassen Stich. Wenigstens sagte Freund Toitschum, das Haupt der praktischen Meteorologen jenes Landes, der Taimyrsamojeden, mit Sicherheit schönes Wetter an, als der Nordost endlich über O bleibend nach S hinübergehen zu wollen schien. Auch erlebte ich selbst dass am Taimyrsee zwischen dem 10. und dem 13. September ein Nordoststurm nicht nur den Himmel aufklärte, sondern sogar den grössten Theil des bei NW gefallenen Schnees wieder zum Aufthauen brachte. Als ich mich aber nach dem W erkundigte hiess es: «der bringt Regen, aber namentlich im Winter Schnee-«stürme und Schneefall». Aus der hoch nordwärts emporgestreckten Lage, lässt sich solches Verhalten des Taimyrlandes beim ersten Blick den wir auf die Karte werfen wohl erklären, und wird gewiss leichter vorausgesetzt werden als die beachtenswerthe Thatsache, dass sich auch Archangelsk eben so verhält. Mein Dolmetscher, der Einzige unter den Eingeborenen, die ich sprach, der einen Winter am Ausflusse der Päs'ina ins Meer zugebracht hatte, konnte nicht genug rühmen wie warm der Winter dort, bei westlichen Winden, gewesen sei. Sie hackten Holz bis zum Frühjahre, in ihren sommerlichen Leder-Anzügen. Indessen glaube ich kaum, dass dasselbe mit der übrigen Ostküste Sibiriens bis zur Jana hin, der Fall sein dürfte. Die Winde welche aus der nördlichen Hälfte der Windrose wehen, müssen dort die Regenbringer sein. Weiter östlich verhält es sich bekanntlich schon wieder anders. Aber auch schon in Jakutsk langt der Nordwind wiederum mit ganz veränderten Eigenschaften an. In dieser Hinsicht darf ich nicht unterlassen hier nachzuholen, dass der auf Seite 343 besprochene äusserste Kältegrad der bisher in Sibirien beobachtet worden, ungewöhnlicher Weise von einem heftigen Nordwinde begleitet gewesen war, wie ich aus mündlicher Mittheilung Newérov's und anderer Einwohner von Jakutsk in Erfahrung gebracht.

---

[1]) Головинъ, Опись Курильскихъ острововъ, стр. 116. Auch Krusenstern, Reise um die Welt, II, p. 199.
[2]) Vergl. Schwarz im Вѣстн. И. Р. Геогр. Общ., 1858; кн. V, дѣйст. p. 57, 58.
[3]) О клим. Россіи, I, стр. 207, 208.

Die Temperatur des Erdbodens in Sibirien.

Man wird sich, vom Anfange und vom geographischen Abschnitte dieses Bandes her erinnern, dass meiner sibirischen Reise zwei Hauptzwecke gegeben waren: die naturwissenschaftliche Erforschung des Taimyrlandes, und die Beobachtung der Temperatur im wasserlosen Brunnen zu Jakutsk, dem ich seitdem den Namen des Schergin-Schachtes zugewandt habe. Zu der Erfüllung dieser, mir von der Akademie vorgezeichneten Haupt-Aufgaben fügte ich aus eigenem Antriebe den Versuch hinzu, die Kunde vom fast verschollenen Amurlande wieder zu eröffnen. Dieses Letztere glückte mir über alles Erwarten, indem es meinem Streifzuge beschieden gewesen, den ersten Anstoss für politische Umgestaltungen zu bieten, welche die stillen Erfolge der Wissenschaft weit übertönt haben. Nichtsdestoweniger ist die Kenntnissnahme der Ergebnisse meiner Untersuchungen über die Bodentemperatur zu Jakutsk neuerdings auch in weitere Kreise übergegangen, und zwar hauptsächlich durch den vierten Band von Humboldt's Kosmos, so wie durch eine Abhandlung Dove's [1]).

Die Gelegenheit in grössere Tiefen hinabzusteigen, welche in Jakutsk sich mir darbot, ist einzig in ihrer Art, sowohl für Sibirien als auch für die sämmtlichen arktischen Gegenden unseres Erdballes überhaupt, woraus sich erklärt dass der Schergin-Schacht zum natürlichen Mittel- und Ausgangspunkte für die Lehre von der Erdwärme im Hochnorden geworden ist. Um so mehr wird er in Nachstehendem uns selbst als derjenige Ausgangspunkt unserer Betrachtungen dienen, um welchen sich die übrigen flüchtigeren Beobachtungen gleicher Art zu reihen haben, welche bisher noch keine Gelegenheit fanden, meine Reisemappe zu verlassen.

Der Schergin-Schacht, ursprünglich in der Absicht unternommen um einen Brunnen zu schaffen, ist etwa einen Quadratfaden weit, und 384′ engl. tief. In verschiedenen Tiefen dieses Schachtes wurden je zwei Thermometer angebracht, von denen das eine dazu bestimmt war, die Temperatur der Schachtwand kennen zu lehren; um aber dem Einflusse der die Schachtwand umspülenden Luft zu entgehen, wurde dieses Thermometer nicht einfach an der Schachtwand aufgehängt, sondern, unter sorgfältigem Verschlusse, einen Fuss tief in die Schachtwandung hineingelassen. Das in gleicher Höhe angebrachte zweite Thermometer wurde

---

[1]) Kosmos, IV, 1858, p. 43 bis 47; nebst dazu gehörigen Anmerkungen № 44, 46, 47, 51, auf p. 167 bis 169. — Dove in d. Zeitschr. für Allg. Erdkunde 1858, V, p. 355.

Meine Reiseberichte über die ersten Beobachtungsreihen aus dem Schergin-Schachte (vergl. dies. Band. p. 11, Anm. 1), wurden übrigens von den verschiedensten wissenschaftlichen Blättern aufgenommen, unter denen auch französische (w. z. B. l'Institut, 1845, p. 155). Nichtsdestoweniger ist es doch möglich gewesen, dass H. Babinet, obgleich Physiker und Meteorologe, obgleich Mitglied der Akademie zu Paris, in demselben Werke dessen ich schon auf p. 8, Anm. 2 und auf p. 334 Anm. 1, habe rügend erwähnen müssen, und auf dessen Zuverlässigkeit und Reichhaltigkeit an Thatsachen der Verfasser selbst eben so sehr pocht, als seine Landsleute, Folgendes noch im Jahre 1856 vorbringen konnte (p. 106): Mr. Hill est à Jakoutsk presque sous le cercle polaire (nämlich 62° n. Br.!); il a vu cependant un puits profond de 55 pieds (d. h. 384′) anglais, dans lequel l'eau ne geloit jamais (d. h. nie aufthaut); mais le terrain de Jakoutsk est tellement bas et tellement imbibé d'eau par sa propre nature, et par les débordements de la Léna, que le froid ne peut y pénétrer et s'y maintenir (d. h. ist stets gefroren). Diese Mittheilungen gehören, denke ich, zu den leichtfertigsten welche die wissenschaftliche Literatur aufzuweisen hat. Es ist ja weder ein Tourist noch ein Journal-Redacteur der dieses schreibt! wie z. B. es der Fall in Edinb. Review, 1855, April p. 345, wo es bei Gelegenheit der Reise Hill's heisst, dass man über die Temperatur in Sibirien noch nichts wisse.

vermittelst eines horizontal in die Schachtwandung getriebenen, engen, und wohlverstopften Bohrloches 8 Fuss tief in die Schachtwandung versenkt, um es auf diese Weise den störenden Einflüssen noch mehr zu entziehen, welche das Eindringen der athmospärischen Luft auf die Temperatur der Schachtwand ausüben muss, zugleich durfte man hoffen, auf diesem Wege zu einem angenäherten Maassstabe für die Grösse des Betrages solcher störenden Einflüsse zu gelangen. In dieser Hinsicht waren die Temperaturbeobachtungen im Schergin-Schachte vor der Mehrzahl der genauesten analogen Beobachtungen die in Europa angestellt worden bevorzugt.

Die an diesen Thermometern abgelesenen Beobachtungen, so wie die aus ihnen von mir gezogenen Folgerungen habe ich im ersten Bande dieses Werkes sehr ausführlich veröffentlicht. Versuchen wir es, in Nachstehendem eine Uebersicht des gegenwärtigen Thatbestandes zu gewinnen.

In abgerundeten Grössen ergaben sich folgende Durchschnittstemperaturen für das ganze Jahr[1]:

In	7′	engl.	Tiefe	hat	zu	Jakutsk	der	Erdboden	eine	Temperatur von	— 9° R.
»	20′	»	»	»	»	»	»	»	»	»	— 8°
»	50′	»	»	»	»	»	»	»	»	»	— 6°½
»	100′	»	»	»	»	»	»	»	»	»	— 5°¼
»	200′	»	»	»	»	»	»	»	»	»	— 4°
»	300′	»	»	»	»	»	»	»	»	»	— 3°
»	382′	»	»	»	»	»	»	»	»	»	— 2°½

Die Angabe **Gmelins**[2], der ein Jahrhundert vorher **Jakutsk** besucht, und verkündet hatte, dass der Boden dort bis nahe 100 Fuss Tiefe noch gefroren sei, wurde also auf das Entschiedenste bestätigt. Es war diese Bestätigung um so nöthiger, als das scheinbar Widersinnige der Mittheilung **Gmelin's** Gelehrte erster Grösse unserer Zeit, wie **Buch** und **Hansteen**[3], dazu bewogen hatte, die von Jenem berichtete Thatsache anzuzweifeln oder gar für ein Märchen anzusehen. Allerdings lag das auch nahe, da unterdessen die Nachrichten über stämmigen Waldwuchs so wie über ergiebigen Kornbau auf dem Boden von Jakutsk sich vervielfältigt hatten, während **Gmelin's** isolirte Angabe sich nur auf eine Erfahrung stützte, welche zu Ende des 17. Jahrhunderts beim Graben eines Brunnens in der Kosakenfestung zu Jakutsk gemacht sein sollte. Schon im Jahre 1832 wurde aber die Nachricht bekannt, dass **Erman** bei seiner Durchreise durch Jakutsk auf dem Grunde eines damals erst bis zu 50′ engl.

---

[1]) In voller Genauigkeit wiedergegeben betragen die unmittelbar beobachteten gleich wie auch vom Akad. **Peters** durch Berechnung berichtigten Grössen:

Tiefe in engl. Fuss	7′	15′	20′	50′	100′	150′	200′	250′	300′	350′	382′
Beobachtete Temperatur (Réaum.)	−8°94	−8°13	−8°12	−6°61	−5°22	−4°64	−3°88	−3°34	−3°11	−2°73	−2°40
Berechnete » »	−8°95	−8°26	−7°94	−6°63	−5°36	−4°35	−3°92	−3°43	−3°03	−2°68	−2°48

[2]) J. G. **Gmelin's** Reise durch Sibirien, II, 1752, p. 521.

[3]) L. v. **Buch** in den Abhandl. d. Akad. zu Berlin, Phys. Class., 1825, p. 95. **Hansteen** in Poggendorff, Annal. d. Phys. u. Chemie, 1833, p. 584, Anm.

Tiefe gediehenen Brunnen's (des jetzigen Schergin-Schachtes nämlich) wirklich eine Temperatur von — 6° R. und mithin den Boden steif gefroren angetroffen hatte. Diesem genauer nachzuforschen war mir als Aufgabe gestellt worden.

Wenn nun auch jedenfalls wünschenswerth wäre, dass der Schergin-Schacht durch noch besser ausgerüstete und noch länger fortgesetzte Temperaturbeobachtungen ausgebeutet werden möchte, wie Herr v. Baer das vorgeschlagen hat, so können wir doch schon mit bedeutender Sicherheit eine Reihe von Folgerungen aus den Angaben entwickeln, welche ich mitgebracht. Was aber noch zweifelhaft bleibt, soll weiter unten scharf herausgestellt werden. Mit gutem Gewissen dürfen wir jedoch betonen, dass eine ganze Reihe von Umständen den Beobachtungen im Schergin-Schachte eine grössere Zuverlässigkeit verleihen muss, als fast allen den besten Temperaturbeobachtungen des Erd-Innern zukommt, welche in Europa mit grösster Genauigkeit angestellt worden sind.

Die Gruben Europa's welche zu Beobachtungen in grösseren Tiefen benutzt wurden, sind Bergwerke, und daher einer Menge störender Nebenumstände ausgesetzt, welche im Schergin-Schachte nicht stattfinden. Bald gehen bedeutende Pulver-Sprengungen vor sich, bald wird eine Menge von Wärme durch zahlreiche Grubenlichter und durch die vielen Arbeiter entwickelt, bald stehen horizontale Stollen mit ihnen in Verbindung und unterhalten unregelmässige Luftzüge, welche durch fortwährendes Ein- und Ausfahren noch vermehrt werden, u. d. m. Aber des Hauptstörers haben wir noch gar nicht erwähnt, der in Europa ganz unvermeidlich ist, im Schergin-Schachte dagegen von selbst fortfällt. Die Grubenwasser sind bekanntlich der Feind mit dem der Bergmann so schwer zu kämpfen hat; aber selbst dort wo der Bergmann sie kaum bemerkt, weil das Wasser zwischen Felsschichten nur tropfenweise an den Wänden des Schachtes herabsickert, sind sie die entschiedensten Gegner aller genaueren Beobachtungen der Erdtemperatur. Wie in einem grossartigen Filtrirapparate tritt in den Erdschichten Wasser von jeglicher Temperatur aus den verschiedensten Höhen in die verschiedensten Tiefen hinab, wird Wasser aus den verschiedensten Tiefen zu den verschiedensten Höhen emporgetrieben, durcheinandergemengt, und in Folge dessen auch die Temperatur der Erdschichten verändert. Auch das Verdunsten des schon durchgesickerten Wassers bringt neue Störungen mit sich. Nichtsdestoweniger werden sogar mehre Untersuchungen die über die Temperatur wasserführender Bohrlöcher Europa's, in verschiedenen Tiefen derselben, angestellt worden sind, für die entscheidensten erachtet! Diese grosse, meist unüberwindliche Schwierigkeit welche das Wasser bereitet, fällt im Schergin-Schachte ganz fort, da seine Wandungen durch den Frost zu Eisboden[1]), also zu so impermeablem Materiale gebunden sind, wie kein Felsbrunnen es bieten kann; denn die festeste Felsart ist stets von Sprüngen und Rissen durchsetzt. Im Eisboden aber werden solche vom Wasser selbst verkittet. Ueberdiess gewährt der Schergin-Schacht, welcher der einzige seiner Art ist den wir innerhalb des Eisbodens von Asien sowohl als von Amerika besitzen, noch den Vorzug, dass er sich an dem Orte unserer Erde befindet, welcher im Laufe des Jahresrundes den grössten Abständen extremer Lufttemperaturen aus-

[1]) Nach Chamisso's und Baer's Vorgange so benannt.

gesetzt ist, die wir kennen (vergl. p. 354). Ihr Nachhall giebt sich also im Boden auch unvergleichlich vernehmlicher kund, als irgendwo in Europa, und da wir Beobachtungen über die Lufttemperatur zu Jakutsk besitzen, welche mehr als ein Viertel-Jahrhundert umfassen, so ist auch in dieser Hinsicht die Möglichkeit gründlichen Vergleiches geboten. Nun zur Sache selbst.

Davon, dass der gefrorene Boden im Schergin-Schachte derjenigen, mehr und mehr sich bestätigenden, Theorie widerspreche, welche annimmt dass in Erd-Inneren ein durch Hitze hervorgerufener Schmelzzustand statt habe, kann jetzt nicht mehr die Rede sein. Diese Theorie wird vielmehr im Gegentheile durch den Schergin-Schacht vollkommen bekräftigt, da wir auch in diesem Schachte die Temperatur beständig zunehmen sehen, je tiefer wir hinabsteigen; ja sogar in rascherer Progression als wir auf Grundlage unserer in Europa gemachten Erfahrungen vorausgesagt hätten.

Durchschnittlich nimmt die Temperatur um 1° R. zu, wenn wir von einem beliebigen Ausgangspunkte im Schergin-Schachte um 100′ engl. tiefer hinabsteigen; während wir doch in Europa uns mindestens um $\frac{1}{10}$ mehr, und durchschnittlich um 150′, also um $\frac{1}{3}$ mehr, in die Tiefe zu begeben haben, wenn wir denselben Temperaturunterschied von 1° R. durchmachen wollen.

Demnach müssten wir also voraussetzen dass der Sandstein, aus dem die Wandung des Schergin-Schachtes besteht, ein besserer Wärmeleiter sein dürfte als die in Europa untersuchten Erdschichten. Weder hier noch dort ist die Leitungsfähigkeit dieser Erd- und Steinschichten unmittelbar durch physikalische Versuche bestimmt worden; aber es giebt ein Mittel diese Leitungsfähigkeit auf einem Umwege abzuschätzen. Die unbedeutenderen Temperaturveränderungen der atmosphärischen Luft berühren den Boden nur ganz oberflächlich, und vermögen nicht, in ihn hineinzudringen. Trotz der grossen täglichen Schwankungen der Lufttemperatur, nämlich derjenigen welche in Jakutsk im Laufe eines Tages, von Mitternacht bis zu Mitternacht, oder von Mittag bis zu Mittag vorkommen, sind dieselben doch schon in der geringen Tiefe von 7′ gar nicht mehr bemerkbar, sondern das Thermometer das man in dieser Tiefe des Bodens beobachtet, scheint entweder still zu stehen, oder unbeirrt durch die fortwährenden Hin- und Hersprünge der Lufttemperatur geht es, den Jahreszeiten regelmässigen aber auch eben so langsamen Ganges folgend, entweder in die Höhe oder hinab: denn es hat das Quecksilber im Laufe eines Jahresrundes ungefähr 14 Grade der Thermometerscala zu durchlaufen, da der Boden dort in 7′ Tiefe nicht unter —17° R. erkaltet, aber auch nicht über — 3° R. erwärmt wird, so dass er folglich sogar in dieser geringen Tiefe nie aufthaut.

Während also auf 7′ Tiefe die täglichen Schwankungen der Lufttemperatur, die Unterschiede zwischen Mittagswärme und Mitternachtskälte, gar nicht mehr spürbar sind, ist in dieser Tiefe das Steigen und Fallen der Temperatur mit den Jahreszeiten noch sehr auffallend. Aber es fallen diese Vorgänge im Erdboden keinesweges mit den Veränderungen in der Lufttemperatur, durch welche sie bedingt werden, zusammen, sondern es bedarf eines längeren Zeitraumes bis die Erwärmung der Luft, so wie auch der Erdoberfläche durch die Sonne Zeit

genug gewinnt um in die Tiefe des Bodens gelangen zu können. Ist z. B. die Luftwärme zu Anfang des August am grössten, so finden wir dagegen dass um dieselbe Zeit der Boden auf 7′ Tiefe noch 5 Grad Kälte zeigt, und fortfährt sich zu erwärmen obgleich der Herbst schon eingetreten ist und die Luft schon begonnen hat sich abzukühlen. Ja, sogar erst drei Monate später, zu Anfang November, ist der Boden in 7′ Tiefe am meisten, d. i. bis zu einer Temperatur von —3° R. erwärmt. Jetzt erst dringen die ersten Spuren des an der Luft schon längst eingetretenen Herbst- und Winterfrostes bis zu dieser Tiefe: das Thermometer sinkt von nun an mehr und mehr, erreicht aber seinen niedrigsten Stand von etwa —17° R. nicht etwa zu Anfang des Januar, d. h. zu der Zeit wenn die Luft am kältesten ist, sondern erst zwei Monate später, nämlich zu Ende Februar. Beabsichtigen wir die Ursache mit der von ihr erzeugten Wirkung zu vergleichen, so dürfen wir also nie eine im Augenblicke vorhandene Bodentemperatur mit der gleichzeitig stattfindenden Lufttemperatur vergleichen, sondern müssen uns eine beträchtliche Zeit zurückversetzen.

Je tiefer man nun in den Boden hinabgeht, desto weniger ändert sich im Laufe des Jahresrundes der Thermometerstand, desto mehr Zeit bedarf die Lufttemperatur, um bis zu der in Rede stehenden Tiefe ihre Wirkung zu erstrecken. So z. B. hält sich in einer Tiefe von 20′ das Thermometer stets zwischen 6 und 10 Grad Frost, in 50′ Tiefe zwischen 6°,3 bis 6°,8. Etwa auf 25′ Tiefe langt die Nachwirkung grösster Sommerwärme, die an der Luft zu Anfang des August statt hat, erst sechs Monate später an, d. i. zu Neujahr, wenn draussen die stärksten Fröste herrschen und das Quecksilber gefriert. Gerade dann wenn auf den Strassen der Stadt Jakutsk die Juli-Sonne brennt, ist also in nicht mehr als 4 Faden Tiefe der Erdboden kälter als zu jeder anderen Zeit des Jahres.

Die Geschwindigkeit mit welcher die Temperaturveränderungen der Luft in die Tiefe des Bodens eindringen, muss selbstverständlich um so grösser sein, je mehr Leitungsfähigkeit die obersten Schichten des Erdbodens besitzen, und je grösser der Temperaturunterschied zwischen Luft und Erde an einem gegebenen Orte ist. Wir können im Allgemeinen den Ausspruch thun, dass zu Jakutsk eine Temperaturveränderung der Luft 7 bis 8 Tage Zeit brauche um im Erdboden die Strecke eines Fusses zurückzulegen, d. h. um einen Fuss tiefer in die Erde einzudringen [1]). Es ist das also, wie man sieht, eine sehr geringe Fortpflanzungs-Geschwindigkeit. Eine Folge dieser Langsamkeit, welche von dem Vor- und Rückschreiten der Jahreszeiten überflügelt wird, ist der Umstand dass man schon in geringer Tiefe zu einer Erdschicht gelangt, in welcher die Temperatur jahrein jahraus unverändert bleibt. Von dieser unveränderlichen Schicht an, abwärts, bleibt die Erdtemperatur dem Einflusse der Jahreszeiten völlig entrückt, und unwandelbar.

Im bekannten Pariser Keller wurde ermittelt, dass dort schon in 25′ par. Tiefe unter

---

[1]) Nach den in England mit der Leitungsfähigkeit eines Sandsteines angestellten Versuchen ergaben sich nur 5 Tage auf den Fuss. Bei der Excessivität der Temperaturveränderungen in Jakutsk war an diesem Orte ein noch rascheres Vorschreiten vorauszusetzen. Vielleicht haben wir die den Sandstein durchsetzenden feinen Eisäderchen dessen anzuschuldigen, dass sie die Leitungsfähigkeit dieses Gesteines verringern.

der Erdoberfläche, die eben erwähnte unveränderliche Schicht anzutreffen ist. Was wir oben angeführt, beweist dagegen dass in 25′ Tiefe zu Jakutsk der Einfluss der Jahreszeiten noch in hohem Grade erkennbar ist; ja sogar in 20′ Tiefe lassen sich in Jakutsk noch Temperaturveränderungen nachweisen, welche in offenbarem unmittelbaren Zusammenhange mit den binnen Wochenfrist statt gehabten Schwankungen in der Lufttemperatur stehen. Die Tiefe in der wir zu Jakutsk auf die Grenze der unveränderlichen Schicht stossen werden, muss also eine weit grössere sein. In der That dürfen wir mit Sicherheit voraussagen, dass sie auf etwa 80′ unter der Erdoberfläche von Jakutsk liegen muss[1], und dass sie in dieser Stadt tiefer als irgend anderswo liegt. Die Beobachtungen in Europa haben ergeben, dass die Tiefe bis zu welcher die täglichen Schwankungen der Temperatur im Boden erkennbar rückwirken, etwa $\frac{1}{20}$ der Gesammttiefe bis zur unveränderlichen Schicht beträgt, und wenn wir demnach annehmen dass in Jakutsk die besagten Schwankungen bis zu einer Tiefe von etwa 4′ spürbar sind, so mögen wir der Wahrheit nahe kommen.

Eben so wie in Europa ist auch in Jakutsk auf dieser Grenzlinie der unveränderlichen Schicht die Erdtemperatur nicht dem Jahresmittel der Lufttemperatur desselben Ortes gleich, sondern sie steht um etwa 3 Grad höher.

Von dieser in Bezug auf ihre Temperatur unveränderlichen Schicht des Bodens an, in die Tiefe abwärts, wird der Erdboden auch unter Jakutsk wärmer und wärmer, je tiefer man in ihn eindringt. Indessen fand ich auf dem Grunde des Schergin-Schachtes, also in 384′ Tiefe, den Boden noch lange nicht aufgethaut, sondern — 2°,4 R. kalt, woraus geschlossen werden muss, dass erst in einer Tiefe von nicht weniger als 600′ unter der Stadt Jakutsk, der Nullpunkt, und mit ihm aufgethauter Boden, anzutreffen sein wird. Falls künftige Untersuchungen bestätigen sollten, dass, wie C. Peters aus meinen Beobachtungen entwickelt hat, die Wärmezunahme im Boden von Jakutsk um so langsamer vor sich geht je tiefer wir in ihn hinabsteigen, so dürfte erst in 1000′ Tiefe aufgethauter Boden erreicht werden[2]; indessen,

---

[1]) Obgleich meine auf 50′ Tiefe im Schergin-Schachte angestellten Beobachtungen auch schon den Einfluss der Jahreszeiten nicht mehr erkennen lassen, so ist das doch nur der Ungenauigkeit der Instrumente zur Last zu legen, welche mir mitgegeben waren. Hier handelt es sich um geringere Temperaturveränderungen, welche aber doch noch mehr als $\frac{1}{100}$° R. betragen.

[2]) Ich benutzte diese Gelegenheit, um nachträglich einen Brief mitzutheilen in welchem Herr Dr. Peters den hier berührten Gegenstand noch weiter ausführt als es im ersten Bande dieses Werkes statt gefunden hat. Nachstehend der wörtliche Abdruck dieses Briefes. «Da ich weis dass wissenschaftliche Discussionen Ihnen nicht unlieb sind und «Sie Widerspruch eben so gut leiden können als ich, so nehme ich mir die Freiheit Ihnen ein Paar Bemerkungen «mitzutheilen, die ich bei einer sorgfältigen Durchlesung der Anmerkung 1 auf der 179. Seite des mir zugestellten «1. Theiles vom 1. Bande Ihres Sibirischen Reisewerkes zu machen Gelegenheit gehabt habe. Es sind folgende:

1) «Ich bin nie der Meinung gewesen, dass eine Tiefe von 1000 Fuss für den 0 Punkt wahrscheinlich, sondern «nur dass sie möglich sei, und glaubte mich auch in den Worten: «Sollte diese Hypothese (der mit der grös- «sern Tiefe langsamer anwachsenden Wärmezunahme) auch für noch grössere Tiefen (als 382′) gelten, so «würde man bei einer Tiefe von etwa 1000′ die Temperatur 0 erreichen» dahin ausgesprochen zu haben; indess «gebe ich zu dass meine Ausdrucksweise zu einem solchen Missverständniss Veranlassung kann gegeben haben.

2) «Ihre Thermometerbeobachtungen im Schergin-Schachte widersprechen nicht dem von mir für diesen Schacht «gefundenen Gesetze, dass die einem Grad Zunahme der Wärme entsprechende Zunahme der Tiefe, der Tiefe «proportionell wächst. Ausser einer der Tiefe proportionellen Zunahme der Wärme zeigen Ihre Beobachtungen

glaube ich, diese Verlangsamung könnte vielleicht auch nur eine scheinbare und in den Temperatur-Störungen begründet sein, mit welchen das Eindringen der atmosphärischen Luft in den Schacht sich an den Temperaturen der Schachtwand betheiligt.

Eine so bedeutende Dicke der beständig gefrorenen Erdschicht ohne Weiteres anzu-

---

«Abweichungen, die keine Beobachtungsfehler sein können. Ein Theil dieser Abweichungen lässt sich durch «das von mir aufgestellte Gesetz darstellen, und zwar finde ich den wahrscheinlichen Fehler ε der gefundenen «41,72 = 9 Fuss, um welche die Aenderung der Tiefe, welche einem Grade Aenderung in der Wärme ent- «spricht, für jede 100′ Zunahme der Tiefe grösser wird, =1,54 Fuss. Dieser Fehler ist um den 27. Theil so «gross als q und es lässt sich beweisen, dass deshalb die Wahrscheinlichkeit des gefundenen Resultats, dass die «Wärme mit wachsender Tiefe langsamer zunimmt, zu der Wahrscheinlichkeit dass dieses Resultat der Rech- «nung nur aus einer ungünstigen Combination zufälliger Störungen hervorgegangen, sich verhält, wie eine «Zahl die aus 74 Ziffern besteht zu Eins. Sie werden hiegegen einwenden, dass ich ein solches Gesetz der «Wärmezunahme nur darum gefunden habe, weil ich die in der veränderlichen Schicht angestellten Beob- «achtungen mit benutzt habe, was nicht zulässig sei, und dass die Beobachtungen in der unveränderlichen Schicht «es nicht zu erkennen geben. Hier möchte ich indess die Bemerkung mir erlauben, dass es keine scharf be- «stimmte Grenze zwischen beiden Schichten giebt, und dass die Annahme sie sei dort, wo die Amplitude der «jährlichen Thermometerveränderungen 0°01 Centigr. beträgt, ziemlich willkührlich ist. Jedenfalls ist die Aen- «derung der Amplituden durch diese Grenze hindurch eine allmälige, und es kann daher die von dieser Aen- «derung abhangende Aenderung der Geschwindigkeit der Wärmezunahme keine schroffe sein, wie es doch der «Fall sein würde, wenn die Zunahme der Wärme um 1° R. in der veränderlichen Schicht auf jede 27′ und in «der unveränderlichen auf jede 103′ Statt fände. Ich habe indess den Versuch gemacht, ob Ihre Beobachtungen «in der unveränderlichen Schicht sich wirklich besser darstellen lassen, wenn man die Zunahme der Wärme «als gleichförmig ansieht. Das Resultat meiner Rechnung ist folgendes:

«Unter der Annahme einer gleichförmigen Wärmezunahme ist, nach den Beobachtungen in der unver- «änderlichen Schicht, die wahrscheinlichste Formel für die der Tiefe p entsprechende Wärme = $-5°05$ «$+\frac{1}{102,8}(p-100)$. Diese Formel stellt Ihre Beobachtungen so dar:

Tiefe.	Formel.	Beobachtung.	Rechn.-Beobt.
100′	−5°05	−5°22	+0°17
150′	−4,56	−4,64	+0,08
200′	−4,08	−3,88	−0,20
250′	−3,59	−3,34	−0,25
300′	−3,11	−3,11	0,00
350′	−2,62	−2,73	+0,11
382′	−2,31	−2,40	+0,09

«Die Summe der Abweichungen (ohne Rücksicht auf die Vorzeichen) der Beobachtungen von der Rech- «nung ist hier = 0°90, während meine frühere aus dem Complex aller Beobachtungen abgeleitete Formel für «die Beobachtungen in der unveränderlichen Schicht nur eine Summe von 0°59 übrig lässt. Wenn Ihre Beob- «achtungen meiner Hypothese widersprächen, so hätten zum wenigsten die Beobachtungen in der unverän- «derlichen Schicht sich besser darstellen lassen müssen, wenn man die Zunahme der Wärme als gleichförmig «ansieht, als wenn man meine Hypothese zum Grunde legt.

3) «Ob das für den Schergin-Schacht gefundene Gesetz der Wärmezunahme auch noch mit andern Erfahrungen «übereinstimmt ist gleichgültig.

«Die grössten Tiefen bis zu welchen man gegenwärtig Temperaturbeobachtungen anstellen kann sind, im Ver- «hältniss zum Halbmesser der Erde so klein, dass man nicht im Stande sein wird Abweichungen von dem Gesetze «der gleichförmigen Wärmezunahme aufzufinden, die für alle Gegenden der Erdkruste gelten. Wenn sich Ab- «weichungen zeigen, so können sie nur local sein, und man ist daher nie berechtigt von den Anomalien die sich in «einem Schacht gezeigt haben, auf die für einen andern Schacht geltenden zu schliessen.

«Sie werden übrigens ersehen, dass wenn wir hinsichtlich des Inhalts der erwähnten Anmerkung in einigen «Nebenpunkten nicht ganz gleicher Meinung sind, wir in der Hauptsache doch übereinstimmen, nämlich dass es eben «sowohl möglich ist, dass die Mächtigkeit des Eisbodens in Jakutsk 600 bis 700 Fuss als dass sie 1000 Fuss beträgt. «Pulkowa, den 6. Mai 1848. C. A. F. Peters».

nehmen, schien mir gleich bei der ersten genaueren Musterung meiner Beobachtungen um so weniger zulässig, als meine eigenen sogar in der Umgegend von Jakutsk, geschweige denn an anderen Orten Sibiriens angestellten Beobachtungen dem zu widersprechen schienen. Der erste Gedanke der mir dabei einfallen musste war der, dass vielleicht der Schergin-Schacht im Laufe der 5 Frühlinge während welcher man an ihm in verschiedenen Jahrgängen arbeitete, und im Laufe der 17 Jahre seit er vor meiner Ankunft dem Zutritte der atmosphärischen Luft eröffnet worden war, erkaltet sein könne. In solchem Falle hätten also meine Thermometer nur die Temperatur eines eisigem Einsatzes in den Boden gemessen, welcher die Höhlung des Schergin-Schachtes umkleidet.

Nach reiflichem Erwägen aller Umstände musste ich mich dafür entscheiden, dass die Wände des Schergin-Schachtes in der oberen Hälfte seiner Tiefe wahrscheinlich ein wenig erkaltet seien, und zwar im Laufe von 15 Jahren, in 50′ Tiefe um etwa $\frac{1}{2}$° R.[1]). Ich fand darin eine um so grössere Gewährleistung dafür dass in den Tiefen des Schergin-Schachtes ein Erkalten kaum stattgefunden habe, und dass mithin die von mir in demselben angestellten Thermometerbeobachtungen ein annähernd richtiges Maass für die Boden-Temperatur jener Gegend bieten.

Bei dieser Annahme stützte und stützte ich mich hauptsächlich darauf, dass Erman im Jahre 1829 in 50′ Tiefe d. h. im Grunde des Schergin-Brunnens die Boden-Temperatur maass, und sie nur um $\frac{1}{2}$ Grad wärmer fand als ich, obgleich 15 Jahre später. Damals zu Erman's Zeit war der Brunnen erst ein Jahr früher in Angriff genommen und das Graben in voller Arbeit, der Boden am selben Tage frisch aufgebrochen. Ich beobachtete 7 Jahre nach Vollendung des Schachtes. Da nun seit der Erreichung der Tiefe von 384′, man das Erkalten im Auge gehabt und die Mündung des Schachtes sorgfältig zugedeckt hatte, da ich überdiess die Einfahrt in den Schacht bis auf $\frac{1}{4}$ seines Lumens durch eine zusammengesickerte 9′ dicke Eisdecke, den Boden durch einen fadendicken Eisstöpsel verstopft fand, so war der ohnehin viel tiefer gewordene Schacht seit Erman's Besuch unvergleichlich besser gegen das Eindringen der Kälte geschützt als vordem; mithin schienen gegenüber der Enge des Schergin-Schachtes und gegenüber dem freien, unablässigen und allseitigen Zuströmen der Erdwärme zu der Wand des Schergin-Schachtes, die erkaltenden Einflüsse von sehr untergeordnetem Belange. Man vergesse nicht, dass die genauesten Beobachtungen in Europa in Schachten angestellt worden sind, wo von einem dichten Verschlusse der Ein- und Zugänge nicht die Rede war, und welche schon Jahrhunderte lang dem Zutritte der atmosphärischen Luft offen stehen. Einen weiteren Halt scheint der Vergleich zwischen dem von mir auf je 1′ und je 7′ Tiefe horizontal in die Wandung eingebetteten Thermometer zu bieten, indem sich allerdings noch bis auf 150′ Tiefe nachweisen liess, dass das mehr äusserlich liegende Thermometer um ein Geringes kälter war als das ihm entsprechende tiefer hineingetriebene. Dagegen zeigten beide in Rede stehende Thermometer schon auf 200′ Tiefe einen gleichen Wärmegrad, ja tiefer hinab war wohl sogar das äusserliche wärmer, so dass ich daraus schloss, die im Schacht

[1]) Vergl. d. W. I, 1, p. 133, 147, 155, 156, 157, 165, 176.

hinabsinkende, kalte atmosphärische Luft werde allgemach durch die Berührung mit der Schachtwand erwärmt, steige wieder empor und gelange deshalb nicht ein Mal bis 200′ Tiefe hinab, sondern schwanke in der Tiefe nur auf und ab.

Alle diese Betrachtungen erhalten dadurch ihre festeste Stütze, dass die Grundzüge derselben mit den in Europa gewonnenen Resultaten übereinstimmen, und dass wir jetzt schon so genau über die mittlere Jahrestemperatur der Luft in Jakutsk unterrichtet sind. Sie beträgt nach dem ermittelten Durchschnitte für 25 Jahre — 8°,71 R., und daraus, dass diese Zahlen nur so wenig von den früheren (— 8°,75) abweichen, welche aus nur 14jährigen Beobachtungsreihen entwickelt waren, und uns längere Zeit als Grundlagen dienten, folgt, wie sicher wir gehen, wenn wir von diesen Zahlen unseren Ausgang nehmen.

Wenn nun aber die Luft auf etwa 3′ Höhe über der Erde diese Durchschnittstemperatur hat, so sind die von mir im Boden von Jakutsk ermittelten Kältegrade keinesweges auffallend, sondern wir dürfen sie vielmehr nicht anders als so erwarten, wie sie sich ergeben haben, da die Temperatur der Erdrinde, abgesehen von der Temperatur des Erd-Inneren, die Lufttemperatur zur Quelle hat. Wir wären im Gegentheile nur dann berechtigt uns zu wundern, wenn der Boden nicht so kalt, nicht so tief gefroren wäre. Denn wenn wir uns an die Beobachtungen halten wollen, welche in Europa angestellt worden, so ist die Zunahme der Temperatur um 1° R. auf je 130′ engl. um die man tiefer in den Boden eindringt, die rascheste die man kennt, und diesem Maassstabe zufolge würden wir, von 8°,7 mittlerer Jahrestemperatur der Luft ausgehend, erst in mehr als 1000′ Tiefe ungefrorenen Boden treffen.

Ich habe über diesen Umstand mich hier etwas weitläufiger ausgelassen, da Hr. v. Baer in einer besonderen Abhandlung bemüht gewesen ist zu beweisen, dass der Schergin-Schacht sehr wesentlich erkaltet sein dürfte, und wir deshalb aus den Temperaturen die in ihm beobachtet worden, nicht ein Mal annähernd auf die Boden-Temperatur in verschiedenen Tiefen unter Jakutsk schliessen können, noch auf die Wärmeleitungsfähigkeit des gefrorenen Bodens, noch auch auf die Mächtigkeit des Eisbodens.

Ich kann, wie gesagt, den Annahmen Herrn v. Baer's keinesweges beistimmen [1]), und

---

[1] Baer hat seine Auseinandersetzungen unter dem Titel: «Ueber nothwendig scheinende Ergänzungen der Beob-«achtungen über die Boden-Temperatur in Sibirien» im Bulletin phys.-mathém. de l'Acad. de St.-Pétersb. T. VIII, № 14, p. 20 (Mélanges phys. et chim. I, p. 115) veröffentlicht.

Gehe ich diese Abhandlung durch, so finde ich Nachstehendes zu bemerken. Herr v. Baer geht davon aus (p. 212 — 215), dass er meinen eigenen viel oberflächlicheren Gruben und Bohrlöchern und den in ihnen angestellten Beobachtungen den Vorzug giebt. Es thut mir leid diese Bevorzugung nicht annehmen zu dürfen, wozu die Gründe sowohl aus dem 1. Bande dieses Werkes hervorleuchten, als auch im Verfolge gegenwärtiger Abhandlung an Deutlichkeit gewinnen sollen.

Die nachweisbare Abkühlung meiner eigenen Gruben und Bohrlöcher (zu p. 213 Anm. und 223) giebt keinen Maassstab, da diese bei Weitem nicht so sorgfältig abgeschlossen werden konnten wie der Schergin-Schacht, schon vor mir, und zumal zu meiner Zeit; auch hatten sie im Verhältnisse zu ihrer Tiefe eine grosse Oeffnungsweite, so dass der Grund der Gruben dem Zutritte der atmosphärischen Luft vollkommen offen stand. Um so weniger kann ich zugeben dass die (auf p. 229) vorgeschlagene erneute Untersuchung meiner Gruben irgend welche Beweiskraft haben würde. Wenn sogar die Bohrlöcher der von mir eröffneten Gruben ein Erkalten erkennen lassen, so ist das ein offenbarer Beweis, nicht für ein wirkliches Erkalten, sondern für einen schlechten Verschluss derselben durch den Beobachter.

glaube auch jetzt noch, ihm gegenüber, aussprechen zu können, dass die Schachtwand auf 50′ Tiefe in 17 Jahren um keinen vollen Grad erkaltet ist, dass sie sehr wahrscheinlich in den Tiefen des Schachtes kaum, jedenfalls aber noch nicht nachweisbar, erkaltet, und dass ohne

---

Von den verschiedenen Beobachtern, die ich willig gemacht hatte, war ein hinreichend sorgfältiger Verschluss nicht zu erringen. Darauf aber kommt Alles an, wie uns jedes kalte Quartier lehrt.

Dass (Tab. p. 218, Anm. 3) die Angaben, welche ich wegen Theilung des Quecksilberfadens als unzuverlässig ausgeschieden habe, den übrigen gleich gestellt werden, halte ich für unzulässig; zumal aber können sie nicht als Beweis dienen, wenn sie eben deshalb für brauchbar erklärt werden, weil sie dazu, was bewiesen werden soll, passen. So verführerisch auch das Resultat dieser Tabelle ist, so sehen wir doch auf den ersten Blick, dass in der unveränderlichen Schicht die Tiefen 100′, 250′ und 382′ das nicht beweisen, was Herr v. Baer bewiesen haben will. Was nun aber die Tiefe 50′ betrifft, so liegt sie in der veränderlichen Schicht, und ist daher die gewählte Gruppirung der Monate (April bis December, Januar bis Mai etc.) keine natürliche sondern eine willkührliche. Das will aber um so mehr sagen, als ich an verschiedenen Orten ausdrücklich nachgewiesen und betont habe, dass im unglücklichen Falle die Ablesungsfehler bis 0,2° ja sogar 0,3° betragen können. Vergleichen wir, gegenüber der von Hrn. v. Baer zusammengestellten Tabelle, in der auf p. 111, Bd. I, Th, 1, von mir mitgetheilten Original-Tabelle, die gleichen Monate der verschiedenen Jahrgänge untereinander, so ergiebt sich das entgegengesetzte Resultat, oder wenigstens kein nachweisbares Erkalten. Zieht man nun die auf nur 1′ Tiefe eingelassenen Thermometer zu Rathe, von welchen doch die Erkaltung, wenn sie statt fände, ausgehen müsste, so überzeugen wir uns eben davon, dass diese von 1844 bis 1846 durchgängig wenn nicht unverändert geblieben, so doch jedenfalls eher erwarmt als erkaltet sind. Ein solches Erwarmen, wenn es unzweifelhaft erwiesen wäre, könnte nur der Laterne oder der Eigenwärme des Beobachters zugeschrieben werden.

Was (zu p. 220) Erman's Beobachtung anlangt, so stellte er sie, wie ich schon oben erwähnt, erst im zweiten Jahre nach Beginn der Grubenarbeit an, und zwar in frisch, am selben Tage, eröffnetem Boden. Da Ermann überdiess im April beobachtete, so dürfte, selbst wenn wir zugeben wollten dass seine Beobachtung nicht mit derjenigen unseres tieferen, sondern unseres oberflächlicheren Thermometers verglichen werden muss, nur die Beobachtung —7°6 in Rechnung gezogen werden; mithin wäre selbst dieser Rechnungsweise nach, der Betrag des Erkaltens nicht 3°, sondern nur halb so viel.

Die Beobachtungen von Schergin dem Aelteren (p. 220, 221) habe ich das Recht vollkommen zurückzuweisen, da wir nicht ein Mal wissen, mit was für einem Thermometer er sie anstellte, und andererseits ich sichere Nachricht darüber erhielt, dass sie bei vielen offenen Grubenlichtern (nicht Laternen) und ohne alle Vorsichtsmaassregeln angestellt wurden. Man vergesse nicht dass sogar meine sorgfältig mit Talg umgossenen Thermometer, obgleich von der wohlverschlossenen Laterne möglichst weit abstehend, schon nach einer Minute zu steigen begannen. Daher kam es dass nicht nur der sehr gewandte Schergin der Jüngere, sondern auch der Dr. Onuphrowitsch, als Arzt ein Mann von Fach, selbst mit meinen wohleingerichteten Instrumenten unbrauchbare Beobachtungen lieferten (d. W. I, 1, p. 109). Damit Niemand glauben könne, dass ich diese Beobachtungen deswegen ausgelassen, weil sie nicht zu meinen Ansichten gepasst, und damit man einen Begriff davon bekomme wie viel Vorsicht nöthig war, um unter den gegebenen Umständen ungetrübte Beobachtungen zu erhalten, trage ich diese Beobachtungen von Schergin und Onuphrowitsch hier nach:

	7′		15′		20′		50′		100′		150′		200′		250′		300′		350′		382′	
1844	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
April 15	10,4	11,6	9,9	10,2	9,2	9,1	7,1	6,4	5,3	5,2	4,8	4,9	4,2	4,1	3,8	3,2	3,2	3,1	3,9	3,2	2,8	2,1
» 22	10,4	11,7	10,1	10,2	9,3	9,2	6,9	6,3	5,4	5,3	4,6	4,8	3,9	4,1	3,1	3,4	2,5	3,2	2,7	3,1	2,2	3,4
» 29	9,3	10,2	9,5	10,0	10,4	10,9	2,2	3,3	4,2	4,8	4,9	5,7	4,8	5,7	5,6	6,5	6,9	7,5	2,7	2,9	2,2	2,4

Ist es nöthig noch hinzuzufügen, dass eine Reihe von Beobachtungen im Schergin-Schachte, auf welche ich höchst gespannt war, da diese von Maak 10 Jahre nach meinem Aufenthalte in Jakutsk angestellt waren, sich bei näherer Durchsicht, der ich sie in Gemeinschaft mit Wes'elovskij unterzog, vollkommen unbrauchbar erwies. (Es sind das dieselben, welche im Вѣстн. И. Р. Геогр. Общ., 1854, IV, стр. 9, angekündigt worden.

Es ist um so nöthiger gewesen, dieses Alles hier recht nachdrücklich herauszustellen, als Erman (Archiv für wissenschaftliche Kunde von Russland, 1856, XV, p. 635) noch neuerdings, ohne meiner Beobachtungen auch nur zu erwähnen, die Temperatur-Angaben Schergin's bewunderungswürdig genauen Berechnungen und Formulirungen zum Grunde gelegt hat. Ein Bemühen dessen Fruchtlosigkeit schon von Lenz und Jacobi betont worden ist (Mélanges physiques et chimiques tirés de Bulletin de l'Acad. de St. Pétersbourg, III, 1859, p. 191).

*

Zweifel, bis auf Weiteres der Schergin-Schacht als Maassstab und Ausgangspunkt für unsere Erörterungen über die Erdtemperatur Sibiriens und des Eisbodens insbesondere, gelten muss.

Heben wir das erste beste Beispiel hervor, als Beweis für den Nutzen welcher aus den Angaben des Schergin-Schachtes uns schon geworden ist. Erman trieb an mehren Stellen Sibiriens Bohrlöcher von etwa 20′ Tiefe in die Erde und maass in ihnen die Temperatur des Bodens. Man nahm ohne Weiteres die im Grunde dieser Bohrlöcher abgelesenen Thermometergrade für absolut richtig an, als wenn, wie die europäischen Vorarbeiten zu erwarten berechtigten, das Thermometer sich schon in einer Schicht von fast unveränderlicher Temperatur befunden habe. Durch den Schergin-Schacht eines Besseren belehrt, haben wir vermittelst der Temperaturbeobachtungen in demselben sogar Grössenangaben gewonnen, welche uns schon erlauben, die Beobachtungen Erman's, mit Rücksicht auf die Jahreszeit in welcher sie angestellt wurden, einer Correction zu unterwerfen.

Ganz anders gestaltet sich aber der Thatbestand, wenn wir uns fragen, ob denn wohl im gesammten Norden Sibiriens der Boden überall bis über 600′ tief steif gefroren sei? gleich wie unter Jakutsk. Hierauf antworte ich selbst, dass der Zustand in dem sich der Boden unter Jakutsk befindet, zwar für einen normalen gehalten werden muss, dass aber die Menge meiner eigenen Gegen-Beobachtungen auf genaue Unterscheidung abweichender Zustände hinweist.

Auffallender Weise haben meine im näheren und ferneren Umkreise von Jakutsk angestellten geothermischen Beobachtungen Resultate ergeben, welche von den im Schergin-Schachte gewonnenen erheblich abweichen, und dadurch jene Zweifel Baer's hervorgerufen haben, von denen oben die Rede gewesen ist. Vermittelst Gruben und Bohrlöcher, welche theils horizontal in die Wandung dieser Gruben, theils von deren Boden aus in die Tiefe getrieben wurden, konnte ich Gegen-Beobachtungen, zu den im Schergin-Schachte gemachten, anstellen, welche zwar nicht über 60′ Tiefe hinausreichten, aber an allen von mir frisch eröffneten Stellen Resultate ergaben, deren Uebereinstimmung unter einander in ihren Hauptzügen eben so augenfällig war, als ihr Abweichen von den im Schergin-Schachte gewonnenen Temperaturen.

An drei Orten, welche von einander nur auf ein paar Werste abstanden, und von Jakutsk auch nicht mehr als eine Meile, aber allerdings etwa 350′ höher als der Schergin-Schacht, am Abhange der Höhen des linken Lena-Ufers, sich befanden, ergab sich im Ganzen eine ungefähr um 3° geringere Kälte im Boden. Dieser war zwar immer noch steif gefroren, aber auf 60′ Tiefe fanden sich schon die $2\frac{1}{2}$° Kälte, welche erst im Grunde des Schergin-Schachtes erreicht werden, und man dürfte demnach voraussetzen dass im günstigen Falle schon in 300 Tiefe aufgethauter Boden d. h. der Nullpunkt anzutreffen sein müsse.

Dass (zu p. 226) bei wohlverschlossenem Schachte das Aufsteigen der wärmeren Luft aus dem Boden des Schachtes, auf eine Ausgleichung der Temperaturen in den verschiedenen Tiefen hinausarbeiten muss, habe ich ausdrücklich selbst erörtert (d. W. I, I, p. 148). Dieselbe Ursache hat aber und zwar im selben Grade, ihren Einfluss bei allen den Beobachtungen ausgeübt, welche in europäischen Schachten ausgeführt wurden.

Erneute geothermische Untersuchungen aber, wie Hr. v. Baer sie für den Schergin-Schacht vorschlägt, kann wohl Niemand so sehr wünschen als ich selbst.

Sollte ich nun der grösseren Anzahl übereinstimmender Angaben ohne Weiteres den Vorzug geben? Das schien nicht rathsam, sondern zahlreiche Temperaturmessungen in den oberflächlichsten Erdschichten berücksichtigend, zog ich es vor, nur den Schluss zu ziehen[1]), dass örtliche Verhältnisse in Bezug auf die Temperatur des Eisbodens von grösstem Belange sind, und dass insbesondere die Nähe fliessender Quellen auf ihn in hohem Grade erwärmend zu wirken scheine. Obgleich ich keinesweges übersah, dass meine eigenen Gruben und Bohrlöcher den grossen Vorzug frischen Anbruches besassen, so entschied und entscheide ich mich doch zu Gunsten des Schergin-Schachtes, dessen Erkalten in tieferen Regionen nicht nachweisbar ist, der dagegen auf 50′ Tiefe binnen 10 Jahren nachweisbar nicht um einen Grad erkaltet ist, und dessen Verhalten mit dem Zustande der Lufttemperatur übereinstimmt. Meinen Gruben und Bohrlöchern zufolge müssten wir annehmen, dass, von der mittleren Lufttemperatur bei Jakutsk (—8°,7) ausgehend, die Temperatur im Boden auf jede 9′ Tiefe immer um 1° R. erwarme; was ganz unzulässig ist, wenn es gilt ein allgemeines Gesetz zu entwickeln.

Sehr verführerisch ist allerdings, dass auch die übrigen Gruben und Bohrlöcher, deren Anfertigung ich im weiteren Umkreise von Jakutsk, aber völlig im Bereiche ähnlicher Temperaturverhältnisse der Luft anstellte, nicht mit den Temperaturen des Schergin-Schachtes, sondern viel besser mit den Bodentemperaturen der Höhen des Lena-Ufers übereinstimmten. So z. B. in Amginsk, das allerdings mehr als um einen Grad südlicher, aber zugleich östlicher als Jakutsk liegt; dort fanden sich in 60′ Tiefe sogar nur 1½ Grad Kälte, daher in etwa 200′ Tiefe der Nullpunkt erwartet werden durfte; so ferner im Südosten von Amginsk, aber kaum ½ Grad südlicher, an der Mündung der Maja in den Aldan, wo schon in 35′ Tiefe kaum 1 Grad Frost sich vorfand, so dass in etwa 100′ Tiefe der Boden schon aufgethaut sein musste. Spätere Nachrichten welche im ersten Bande dieses Werkes nicht Platz finden konnten, haben mir aus zuverlässiger Quelle die Versicherung gebracht, dass in derselben Gegend der Maja-Mündung, aber an anderer Oertlichkeit, Ansiedler im Jahre 1845 einen Keller gruben, und man zur Sommerzeit in 2½′ Tiefe auf eine handhohe festgefrorene Lehmschicht stiess, welche durchbrochen wurde, worauf man auf völlig ungefrorenen Sand kam, in den man wieder einige Fuss hineingrub und endlich eine Eisenstange ungehindert viele Fuss tief einsenkte, ohne auf gefrorenen Boden zu stossen. An dieser Stelle war also der Boden in der Tiefe gar nicht gefroren, der Nullpunkt bis in die Nähe der Oberfläche emporgerückt. Wir können jetzt an der Richtigkeit dieser Aussage und unseres aus ihr gezogenen Schlusses nicht zweifeln, da sie durch eine ausdrücklich für unsere geothermischen Zwecke angestellte Untersuchung, so wie durch andere ähnliche Nachrichten bestätigt worden ist[2]).

---

1) D. W. I, 1, p. 165.

2) Der sehr verständige und vollkommen glaubwürdige Tungusenhäuptling Popóv berichtete Hrn. Dawydov über diese durch mich veranlasste Grube, deren im ersten Bande dieses Werkes nicht erwähnt werden konnte: Die Oertlichkeit befindet sich auf einer Höhe, im Angesichte der Maja-Mündung. Die Grube ist in etwa 30 Klafter Höhe über dem Flusse, und in 36 Klafter Entfernung vom steilen Absturze des bergigen Ufers angelegt, und fast 7 Klafter tief in ungefrorenen Boden getrieben, hat sich aber bald mit 4½ Klafter tiefem Wasser gefüllt, das aus dem Grunde empordrang.

Derselbe Popóv berichtete aber auch, dass er früher, nur 6 Werst flussaufwärts von dieser Grube einen Keller

Alle diese unerwarteten Verschiedenheiten und Abweichungen beweisen uns, wie sehr die Bodentemperatur in Sibirien von örtlichen Verhältnissen abhängig ist, und wie wenig Sicheres sich geben läst, so lange wir nicht mehr Beobachtungen besitzen als bisher.

Es steht jedoch dieser Mangel an Uebereinstimmung meiner Beobachtungen untereinander keineswegs isolirt da, sondern ich kann ein fast noch schlagenderes Beispiel derselben Art anführen, durch welches Kupffer meine Untersuchungen in auffallender Weise bestätigt hat[1]). Er fand in der Gegend von Nertschinsk, also unter ungefähr 51° n. Br. und mehr als 2000′ hoch über der Meeresfläche, in zwei Gruben desselben Bergwerk-Revieres völlig verschiedene Temperaturverhältnisse. Die eine Grube, die der Trjóch-Swätitelej, war zu Ende des August bis 175′ Tiefe vollkommen gefroren; die zweite aber, die Wosdwischensk-Grube führte auf 200′ Tiefe reichliches Wasser von 2°,1 R. Wärme. Diese Grube fand sich nur bis etwa 50′ Tiefe gefroren, dann aber folgte aufgethautes Erdreich, ganz im Widerspruche damit dass gerade diese Grube 230′ höher über dem Meere gelegen war als die Erstgenannte. Gesellen wir schliesslich zu diesen Beobachtungen noch die Erwähnung dass im Altai, unter südlicheren Breiten, wo aber die mittlere Jahrestemperatur der Luft gleichfalls unter dem Gefrierpunkt steht, die Gruben 10° bis 12° R. warm sind[2]).

Bei so sehr verschiedenartigem Verhalten bleibt kaum ein anderer Maasstab zur Ermittelung dessen was wir für das Normalverhältniss, was wir für eine örtliche Ausnahme anzusehen haben, als die Berücksichtigung der mittleren Jahrestemperatur der Luft an dem gegebenen Orte, von der unsere Betrachtungen ihren Ausgang nehmen müssen. Dass aber auch dieses nur mit Vorsicht geschehen dürfe werden wir bald sehen.

Die oberflächlichsten Betrachtungen haben überall im Hochnorden herausgestellt dass zäher Thon- so wie feuchter Moor-Boden stets am strengsten gefroren gefunden werden, und auch im Sommer dem Aufthauen am längsten widerstehen; dagegen trockener Sand im Sommer am tiefsten aufthaut, wozu ihn ja seine grosse Leitungsfähigkeit für die Wärme insbesondere befähigt. Dem trockenen Sandboden gesellt Kupffer wohl mit vollstem Rechte den trockenen Felsboden bei, wenn es sich um die Bodentemperatur in grösseren Tiefen des Eisbodens handelt. Hierbei habe ich jedoch das zu bemerken, dass man die Meldungen der Laien über ungefrorenen Sandboden nur mit Vorsicht entgegennehmen darf, da der trockene Sand,

---

zu graben begann, aber nicht im Stande war tiefer zu dringen als 7 Fuss, weil der Boden sich steif gefroren zeigte. Im Widerspruche damit meldete er aber andererseits dass, etwa 45 Werst von der Mündung der Maja in den Aldan, es im Gebirge eine Kluft geben soll, aus welcher auch im Winter Dampf emporsteigt. Im April überzeugten sich Tungusen seines Stammes davon, dass in 19′ Tiefe vom Rande der Kluft gemessen man auf Wasser stösst, welches eine bedeutende Tiefe hat.

[1]) Bulletin Physico-mathématique de l'Académie de St.-Pétersbourg, 1845, IV, p. 84 etc.

[2]) Ledebour (Reise durch das Altai-Gebirge, 1829, I, p. 84) gibt diese Temperatur für die Gruben von Riddersk an, welche unter etwa dem 53. Breitengrade liegen mögen, und wohl anderthalbtausend Fuss niedriger als Nertschinsk. Nichtsdestoweniger wissen wir dass in Nertschinsk die mittlere Jahrestemperatur etwa 3½ Grade unter dem Gefrierpunkte steht, aber in Barnaul auch noch ein Geringes unter dem Gefrierpunkte bei einer Durchschnittstemperatur des December von 12° Frost.

selbst wenn seine Temperatur weit unter dem Gefrierpunkte steht, von ihnen als ungefroren angesprochen wird, sobald er nur beim Graben wenig Widerstand leistet oder gar stäubt.

Wenn man sich im Hochnorden einen gewissen Maasstab für die Bodenkälte dadurch zu gewinnen sucht dass man überall bei den Eingeborenen nach der Tiefe forscht bis zu welcher bei ihnen der Boden am Schlusse des Sommers aufgethaut gefunden wird, so gelangt man wiederum zu derselben Ueberzeugung dass je nach der Oertlichkeit eine und dieselbe Gegend sich in der abweichendsten Weise verhält. Als die hauptsächlichsten Elemente dieser Störungen stellen sich alsbald heraus: 1) die verschiedene Leitungsfähigkeit der Erdschichten für die Wärme; 2) die verschiedene Leitungsfähigkeit der Bedeckung des Bodens und 3) die Gegenwart grösserer oder geringerer Mengen von Wasser. Wir wollen in Nachstehendem die Natur dieser störenden Umstände möglichst erschöpfen, um dann zu Ende des gegenwärtigen Abschnittes nochmals einen Rückblick auf die Bodentemperatur Sibiriens zu werfen, weil dann erst vollkommen verständlich sein wird, in welchem Verhältnisse die Beobachtungen am Schergin-Schachte zu den anderweitig im Eisboden angestellten Temperaturbeobachtungen stehen.

Die verschiedene Leitungsfähigkeit der Erdschichten für die Wärme anlangend, so haben wir schon (Seite 417 und 422) erwähnt dass die Zunahme der Erdtemperatur um 1° R. auf je 130′ engl. um die man tiefer in den Boden eindringt, die rascheste ist, die man von den in Europa angestellten Beobachtungen her kennt. Im Schergin-Schachte stellte sich die Zunahme der Temperatur noch um $\frac{1}{10}$ rascher heraus, und um $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{3}$ rascher als die durchschnittliche in Europa ermittelte Wärme-Zunahme gegen das Innere der Erde[1]). Sie beträgt im Schergin-Schachte etwa 1° R. auf je 100′ engl. Erman ist durch ein paar, freilich nicht über 30′ tief getriebene, Bohrlöcher zu einem ähnlichen Resultate für Toboljsk gelangt[2]), und glaubt ein solches Verhalten für das Innere der Kontinente überhaupt annehmen zu dürfen; was bis auf diesen Augenblick wohl eine ganz willkührliche Annahme ist.

Bei den von uns oben (Seite 354) betrachteten Temperatur-Abständen zwischen Sommer und Winter wäre es allerdings leicht erklärlich und ist auch schon von uns nachgewiesen worden (Seite 419) dass die Temperaturveränderungen der Luft ihre Wirkung in Sibirien tiefer in den Boden hinein erstrecken als in Europa, dass wir die unveränderliche Schicht dort erst in grösserer Tiefe antreffen[3]). Wenn wir aber unsere Aufmerksamkeit den noch grösseren Tiefen zuwenden, so müssen wir, glaube ich, eine reichliche Quelle für alle möglichen Rechnungsfehler nicht aus den Augen lassen, welche uns hoch oben begegnet. So oft wir nämlich die mittlere Jahrestemperatur der Luft als Ausgangspunkt für unsere Betrach-

---

1) Dieses Werkes I, 1, p. 178.

2) Archiv f. wissenschaftliche Kunde v. Russland, 1856, XV, p. 638. Er entwickelt dass der Leitungskonstante für Toboljsk ein 9 Mal grösserer Werth zukomme als der kleinsten, und ein 2 Mal grösserer als der grössten für andere Gegenden.

3) Die neuesten Forschungen haben erwiesen dass in den Tropen allerdings die Temperaturveränderungen der Luft tiefer in den Boden eindringen als man früher annahm, aber doch schon in 12′ Tiefe unmerklich werden. In 3′ Tiefe betragen sie während des Jahresrundes noch nicht 2° R.

tungen über die Bodentemperatur benutzen, gehen wir von der Annahme aus, dass wir diese mittlere Jahrestemperatur der Luft — in einem Abstande von $2\frac{1}{2}$ bis $3\frac{1}{2}'$ Höhe über dem Boden — der mittleren Jahrestemperatur der Bodenoberfläche selbst ziemlich gleich annehmen dürfen. Das ist aber offenbar nicht ganz richtig. Kupffer gibt zu[1]) dass die Bodentemperatur in kalten Klimaten niedriger ist als die Lufttemperatur, hält aber den Unterschied für unbedeutend. Unter den Tropen verhält es sich bekanntlich umgekehrt, und auch in Betreff der kalten Klimate dürfte diese Angelegenheit doch noch lange nicht ausgemacht sein, da wir wissen dass nicht nur in den Alpen, sondern auch in Moskau[2]) und in Sibirien die Quellen- und Boden-Temperaturen höher sind als die jährlichen Durchschnittstemperaturen der Luft.

Was den Schergin-Schacht betrifft, so haben wir gesehen dass in $7'$ Tiefe der Schergin-Schacht eine durchschnittliche jährliche Boden-Temperatur von $-9°$ R. ergiebt; eine Temperatur welche mehr als um $\frac{1}{4}°$ d. h. um den fünfunddreissigsten Theil kälter ist, als die Jahrestemperatur der Luft. Wie ist das möglich? Entweder dadurch dass in der That die leichtere Sommerluft, von der schwereren kalten Winterluft rascher verdrängt wird und die erstere sich bleibender im Schachte sackt, als umgekehrt, wodurch also nach Verlauf eines Jahresrundes ein Ueberschuss an Kälte im Boden nachbleibt; oder dadurch dass beim Aufthauen des Eisbodens die Schneedecke und das in ihm enthaltene Bodeneis, während sie zu Wasser werden, eine grosse Menge der atmosphärischen Wärme verbrauchen, d. h. spurlos binden, wodurch also wieder winterliche Bodenkälte im Ueberschusse zurückbleibt. Bekanntlich verbraucht Eis von 0° Temperatur beim Schmelzen so viel Wärme, als dazu nöthig ist, die Temperatur einer 63 Mal so grossen Wassermasse von derselben Temperatur, um einen einzigen Grad Réaumur zu erhöhen.

Vielleicht wirken beide Ursachen zugleich, denn wenn wir unsere Aufmerksamkeit auf die Schneedecke richten, welche doch in Nordsibirien den grösseren Theil des Jahres hindurch den Boden bedeckt, so müssen wir eine, im Verhältnisse zur durchschnittlichen Lufttemperatur überwiegende Wärme der oberen Schichten des Erdbodens voraussagen, weil der Schnee, als ausgezeichnet schlechter Wärmeleiter, der Kälte den Zugang wehrt. Auch ist zu beachten, dass wenn beispielsweise eine $7'$ hohe Schneedecke den Boden beim Schergin-Schachte bedeckt, und mithin die Temperatur der Atmosphäre entgegennimmt, unser früherer Ausgangspunkt für die Tiefenmessung, nämlich die Erdoberfläche am Schachte, nunmehr nicht mehr in 0, sondern schon in $7'$ Tiefe sich befindet, und folglich alle unsere Tiefenmaasse, im Vergleiche mit den sommerlichen, verrückt werden. Es ist dieser Umstand schon für die Erdtemperaturen innerhalb der veränderlichen Schicht von Belang, geschweige denn für die Betrachtung der Temperatur in den obersten Erdschichten.

Gerade in den hier angedeuteten Beziehungen fehlt es uns am meisten an Beobachtungen für Sibirien, und ich mache dringend darauf aufmerksam von welcher grossen Wichtigkeit es wäre wenn an den Beobachtungs-Stationen, mit dem gewöhnlichen Thermometer regelmässig

[1]) Bulletin Physico-Mathém. de l'Acad. de St.-Pétersb., 1845, IV, p. 81.

[2]) Спасскій, о климатѣ Москвы, 1847, p. 106.

noch ein Zweites verglichen würde, welches die oberflächliche Temperatur des Erdbodens angäbe. Meine zu diesem Zwecke versuchten vereinzelten, abgerissenen Beobachtungen werde ich im botanischen Abschnitte dieses Werkes besprechen. Auch vergleiche man die Anm. [1]) und [2]) zu Seite 447 der Aufeis-Bildungen.

Wir wissen aus den Versuchen von Scoresby und Parry dass die Schneefläche der Polargegenden in stillen und klaren Winternächten bei etwa 25° bis 30° Frost, so wie auch bei 0°, um 6 bis 7^{c} mehr erkalten kann als die Luft wenige Fuss darüber. Andererseits lassen uns die neuesten Untersuchungen in den Alpen[1]) mit Sicherheit voraussagen, dass auf den Ebenen des sibirischen Hochnordens im Sommer der Boden durchschnittlich nicht so sehr viel stärker erwärmt wird als die Luft, wie das in den Alpen der Fall ist, wo die dünnere und klarere Luft die Wärmestrahlen der Sonne fast ohne Abzug durchlässt. Dass in Bezug auf das Verschlucken der auffallenden Sonnenwärme noch bevor sie in den Boden zu dringen vermag, das abwechselnde Gefrieren und Aufthauen des Wassers, Eises und Schnees die allergrössten Komplikazionen mit sich bringt versteht sich von selbst. Wir werden weiter unten hierauf zurückkommen.

Betrachten wir vorerst hier den Einfluss welchen die verschiedene Leitungsfähigkeit der Bedeckung des Bodens ausübt.

Wo wir in den Niederungen des Hochnordens den Boden mit Mos bedeckt finden, da können wir sicher sein, selbst am Schlusse des Sommers entweder unmittelbar unter dem Mose oder in der Tiefe von nur wenigen Zollen, gefrorenes Erdreich, wenn nicht Eis, vorzufinden. Die Leitungsfähigkeit des Moses, insbesondere des Torfmoses (Sphagnum) und des aus ihm gebildeten Mostorfes ist so ausnehmend schwach, dass bei der grossen Verbreitung dieser Materialien sehr wesentliche Abänderungen in der Erdtemperatur hervorgerufen werden. Weit innerhalb des Gebietes in dem der Boden zur Sommerzeit stets ungefroren ist, wie z. B. bei Petersburg übersommert an einzelnen Flecken das Eis unter dem Mose der Mosmore und anderer Oertlichkeiten. Es sind das gleichsam kleine natürliche Eiskeller, ähnlich denen welche, von Amerika ausgegangen, in neuester Zeit allgemeine Verbreitung finden, und darauf beruhen dass eine kaum 2' dicke Schicht von Mostorf vollkommen hinreicht um sogar der Hitze unserer Sommer zu widerstehen.

Viel schwieriger abzuschätzen ist der Einfluss den die Schneedecke auf die oberflächliche Bodentemperatur ausübt, da diese nicht nur selbst nur von zeitweiliger Dauer ist, sondern überdiess während des Aufthauens die auf sie fallende Wärme verschluckt.

Ungeachtet des Werthes den der Landmann auf die Schneedecke legt, wird der Schutz den sie dem Boden gegen den Frost gewährt, in der Lehre von der Bodentemperatur noch lange nicht genug gewürdigt. Am messbarsten spricht sich übrigens der schützende Einfluss der Schneedecke in den Verschiedenheiten der Dicke des Eises stehender Gewässer aus, je nach-

---

[1]) Vergl. z. B. Martins, in den Comptes rendus de l'Académie de Paris, 1859, p. 959.

dem dieses bald früher bald später, bald dünner bald dicker mit Schnee bedeckt wurde. Es gehört zu den Anfangsgründen der praktischen Lebensregeln unserer sibirischen Nomaden oder vielmehr ihrer Weiber, denen ja das Wasserholen obliegt, dass man die Mühe nicht scheuen darf, die Stelle der Eisdecke aufzusuchen, auf welcher die Schneedecke am dicksten liegt. Dort ist das Eis am dünnsten und man spart sich so, viel mehr Mühe beim Durchbrechen desselben, als das Abschaufeln des Schnees verursacht. Mir ist deshalb unbegreiflich wie neuere, ausdrücklich auf diesen Gegenstand gerichtete, physikalische Untersuchungen zu dem sicher falschen Endresultate führen konnten, dass der Schneeschutz nur als einfacher „Schirm" wirke und nicht mehr leiste als ein Blatt Papier [1]). Nur in Bezug auf die Wärmestrahlung mag das richtig sein. Obgleich wir Alle sehr wohl wissen dass der lockere Schnee zu den schlechtesten Wärmeleitern gehört, so müssten wir uns doch beständig ins Gedächtniss rufen dass Herodot's Nachricht von jenen «Federn, welche vom Himmel fallen und die Luft abkühlen» tieferen Sinn hat, als auf den ersten Augenblick scheinen mag. Die Wirkung der Schneedecke müssen wir uns als dieselbe wie diejenige der vorzüglichsten Federdecken vergegenwärtigen. Jedenfalls ist der Schnee ein unvergleichlich schlechterer Wärmeleiter als jegliche Erdart. Sein lockeres Gefüge, dass etwa nur $\frac{1}{10}$ von der Dichtigkeit des Wassers hat [2]), befähigt ihn dazu vorzüglich. Ueberdiess kommt aber in Bezug auf die oberflächlichen Bodenschichten in Betracht, dass, wie wir oben erwähnt, wegen Erhöhung der mit der Luft in Berührung stehenden Oberfläche durch die Schneedecke, ein und derselbe Punkt der genannten Erdschichten im Winter zu einer anderen Tiefe gehört als im Sommer.

Einen lehrreichen Fingerzeig dazu, wie verschiedenartig und zahlreich die örtlichen abändernden Umstände sind, von denen die Temperatur der oberen Erdschichten abhängt, giebt uns der flüchtigste Rückblick auf die Geschichte der Lehre von der Schneegrenze. Es gab eine Zeit da man sich damit begnügte anzunehmen, dass die Schneegrenze der Gebirge Höhen entspreche, in welchen die durchschnittliche Jahrestemperatur der Luft dem Nullpunkt nahe stehe. Nachdem vervielfältigte Untersuchungen in verschiedenen Gebirgen eines Besseren belehrt hatten, glaubte man aber noch lange, und lehrte sogar zur Zeit meiner sibirischen Reise noch, dass im Hochnorden, jenseits des 70. Breitengrades, die Schneelinie sich bis in die Nähe des Meeres-Horizontes hinabsenke.

Statt dessen erreichte ich im Taimyrlande $75\frac{1}{2}°$ n. Br. und traf dort unvermuthet ein zusammenhängendes Gebirgsland, das bei etwa 1000′ Höhe dennoch nirgends von der Schneelinie erreicht wird, und allem Anscheine nach sogar bis fast 78° n. Br. eben so wenig unter Schnee liegt. Es ist jetzt zur bewährten Thatsache geworden, dass selbst eine mittlere Jahrestemperatur von —10, —12 ja sogar —15° R. so wie die fürchterlichste Winterkälte noch immer nicht die Schneelinie bedingen und dass die Erde sich trotz derselben von Schnee entblösst, wenn nur die Durchschnittstemperatur der drei Sommermonate sich um 2 Grade, ja

---

[1]) Vergl. Rozet in den Comptes rendus de l'Académie de Paris, 1855, p. 298. Rozet sagt ausdrücklich: les résultats doivent être indépendents de l'épaisseur de la couche qui couvre le sol.

[2]) Vergl. p. 409, Anm. 2.

sogar nur um einen einzigen Grad über Null erhebt. Dieser geringe Ueberschuss an Luftwärme reicht oft schon hin, die Schnee-Vorräthe aufzuzehren. Daher kein Gedanke an bleibenden Schnee in dem so fürchterlich kalten Jakutsk, dessen Sommer über $11\frac{1}{2}$° Wärme bietet; daher kein bleibender Schnee an den Eismeerküsten Sibiriens, noch auch unter viel höheren Breiten im Inneren des Taimyrlandes, wo der Sommer noch immer 5 bis 6° Wärme hat; daher sogar in bedeutenderer Erhebung über dem Eismeere an den äussersten Spitzen des Taimyrlandes eben so wenig bleibender Schnee, als auf den Höhen der Neusibirischen Inseln, deren Klima im Vergleiche mit dem Hochnorden des amerikanisch-arktischen Archipels, den uns die Franklinfahrer kennen gelehrt haben, noch immer als Ausläufer des excessiven Charakters vom sibirischen Klima angesehen werden darf. Mit Unrecht wiederholt man noch in vielen Werken dass die obere Schneelinie bis zur Isotherme —4° C. hinanreiche; es gilt dieses nur für die örtlichen Umstände in den Alpen; und eben so unrichtig ist es, wenn wir noch jetzt in vielgelesenen Werken ersten Ranges[1]) lesen, dass die Schneelinie in den Polarländern mit dem Niveau des Meeres zusammenfalle.

Mit der Schneegrenze im Hochnorden Sibiriens verhält es sich also ganz eben so, wie mit derselben auf den Gebirgen Sibiriens, unter denen merkwürdiger Weise einzig und allein der Altai, das Sajanische Gebirge und die Gebirge Kamtschatka's[2]) eine wirkliche Schneegrenze aufzuweisen haben. Hiernach ist zu berichtigen was ich auf Seite 210 gesagt habe. Alles was wir, und zwar in unserer russischen Literatur sehr häufig, über bleibenden Schnee auf den Berggipfeln im Norden des Ural, in dem transbaikalischen Gebirge, so wie in dem Stanowoj-Gebirgszuge, oder manchen anderen im höheren Norden Sibiriens lesen, ist also unter die übertreibenden, oberflächlichen Berichte zu verweisen[3]). Trotz des ungewöhnlichen Schnee-

---

[1]) Tschudi, die Alpenwelt, 1853, p. 434.

[2]) Nach Erman erreichen der Schíwelutsch und der Vulkan Kljútschevskaja unter $56\frac{3}{4}$ bis 56° n. Br. die Schneegrenze in der Höhe von wenig mehr als 5000′, d. i. in derselben Höhe wie die Norwegischen Gebirge unter 61 bis 62° n. Br.

Ob die in der Fortsetzung Kamtschatka's liegende erste kurilische Insel Alaid, wirklich die Schneelinie erreicht, wie Sarytschev berichtet (Путеш. I, стр. 159) und in welcher Höhe, wäre sehr wissenswerth.

Im Altai liegt nach Gebler (Mem. présentés à l'Acad. d. St. Pétersb. par divers savants, 1837, p. 503) die Schneegrenze des Katunja-Gebirges etwa 8000′ hoch; mithin eben so hoch wie die Schneegrenze in den Perinäen, oder wie die obere Schneegrenze in den nördlichen Alpen (Tschudi, die Alpenwelt, 1853, p. 433), und bis 1500′ niedriger als in den südlichen. Uebrigens mag auch die Schneegrenze des Altai noch 1000′, und mehr, tiefer herabsteigen (Zeitschr. f. Allg. Erdkunde 1857, p. 384).

Der südlich vom Altai gelegene Ala-Tau, über dessen Höhe wir noch keine genaueren Nachweise besitzen, vermag den Schnee auf seinen Gipfeln schon nicht mehr über Sommer zu erhalten, sondern behält nur in den Klüften Schneetriften (Wlangali, in d. Beiträgen zur Kenntn. d. Russ. Reiches, XX, 1856, p. 239).

Nach Allem was man in neuester Zeit vernimmt erreicht das Sajanische Gebirge eine grössere Höhe als man sich bisher vorstellte. Radde zog Nachrichten über dort vorkommende Glätscher ein.

[3]) Словцовъ (Историч. Обозр. Сибири, II, стр. XXXI), obgleich sonst wohlberichtet, lässt noch im Jahre 1844 die Schneegrenze des Ural mit den Quellen der S'os'wa beginnen und von dort sich nordwärts erstrecken. Humboldt (Asie centrale, 1843, III, p. 469) bezweifelte das schon. Erman (Reise um die Erde 1833, I, 1, p. 703) sah im Obdorischen Gebirge auf Gipfeln von 4000′ keinen Schnee.

Den Ural anlangend so gab A. Schrenck (Reise nach d. Nordosten d. Europ. Russlands, 1848, I, p. 258, 287, 447, 454, 654) an, dass das äusserste Nordende desselben in mehr als 4000′ Par. Höhe über der Meeresfläche völlig

reichthumes in einzelnen Gebirgen Sibiriens, den wir schon früher (p. 411) näher betrachtet haben, trotz der Länge des Winters, während dessen sich der Schnee anhäuft, reicht selbst in den allerungünstigsten Fällen die Juli-Wärme hin, um diejenigen Schneevorräthe zu schmelzen, welche nicht durch ausserordentliche örtliche Umstände der Sonnenwirkung entzogen werden, und sogar im Norden des so nordischen Taimyrlandes war im Gebirge schon bis zum Juli der Schnee geschwunden. Die verhältnissmässig excessive Sommerwärme bedingt also dieses Fortschmelzen des Schnees.

Die Waldlosigkeit jener Oeden, wenn gleich selbst durch die äusserste Ungunst des

---

schneefrei sei, und der Schnee sich dort nur in geschützten Abhängen und Schluchten erhalte, aber in solchen auch bis tief an den Fuss des Gebirges hinabgehe. Hofmann hat dasselbe im vollem Maasse bestätigt (Сѣверн. Уралъ и берегевой Хребетъ Пай-Хой, II, стр. 197 и слѣд.; deutsche Ausg. p. 191). Eine Schneekappe hat kein einziger unter den dortigen Gipfeln, welche bis 5000′ Höhe erreichen. Ganze Bergketten übersteigen 4000′. Wenn Hofmann den Grund dieser Erscheinung gegenüber der viel niedrigeren Schneegrenze der Norwegischen Gebirge, in der geringen Breite des Ural sucht, so glaube ich überdiess, auf Grundlage meiner sibirischen Erfahrungen ausdrücklich auf die Sommerwärme des benachbarten Sibiriens aufmerksam machen zu müssen, welche sicherlich ihren grossen Antheil an der besagten Erscheinung hat.

Schon Georgi (Reise II, p. 743) theilte mit dass im südlichen Ural die Gipfel im August schneefrei sind, trotz vielen Geredes vom Gegentheil.

Nach Stepanov's Angabe (Енисейская Губерн., 1835, I, стр. 43) müsste man voraussetzen, dass das Sy'werma-Gebirge an den Quellen der Kurejka schneebedeckt sei. Es ist wohl nur von Winterschnee oder von Schneefeldern die Rede, welche sich in geschützter Lage erhalten.

Die Ansicht als erreichten die Gebirge Transbaikaliens die Schneegrenze, ist wohl hauptsächlich von Georgi ausgegangen, welcher an verschiedenen Stellen seiner Reise in diesem Sinne berichtet (I, p. 42, 63, 87, 109), indem er von Schneegebirgen, Schnee-Alpen, Schneebächen und sogar von Glatzen des Jablonoj-Gebirges spricht, welche mit unvergänglichem Schnee bedeckt seien. Indessen gucken auch schon bei ihm Stellen durch, aus denen hervorgeht dass die meisten Gipfel im August von Schnee entblösst sind (p. 87, 120). Ja mit einiger Sicherheit scheint nur diejenige, Schneetrift, die er am 23. August a. St. bei Bargusinsk beobachtete, als eine solche anerkannt werden zu dürfen, welche damals wirklich übersommerte.

Pallas (Reise durch versch. Prov. d. russisch. R. I II, p. 198, 287, 442) berichtete wiederholt über Schneekoppen, unter denen der Sochondo die höchste sei. Uebrigens finden wir dass Pallas sich an anderem Orte (Reise III, p. 448) selbst berichtigt, und ausdrücklich ausspricht dass er das sibirische Wort «Goljzy» zwar mit «Glätscher» übersetze, dass aber dieselben ganz verschieden von denen der europäischen Alpen seien.

S'emivs'kij berichtigte diese Ansicht zuerst (Новѣйш. повѣствов. о Восточн. Сибири, 1817, стр. 95), indem er mittheilte dass nur in den Klüften des Baikalgebirges, nicht aber auf den Höhen desselben, der Schnee sich erhalte.

Hedenström (Отрывки о Сибири, 1830, стр. 43) theilte mit, dass der Chamar-Daban von der Mitte des Juni bis in den August schneefrei sei.

Turczaninof, (Flora Baikalensi-dahurica, I, p. 4) bestätigte, dass das Baikalgebirge die Schneegrenze nicht erreiche. Nichtsdestoweniger können sich die Bewohner von Irkutsk noch immer darüber nicht beruhigen, und von Zeit zu Zeit taucht wieder eine Nachricht über den Schneegipfel S'ochondo, auf, wie z. B. (Сѣверн. Обозрѣніе, 1850, Январь, стр. 124).

Meglitzky hat (in den Verhandlungen der Mineral. Gesellschaft zu St. Petersburg) diejenigen Höhen aufgezählt, auf deren Nordseite der Schnes in Transbaikalien übersommert. Neuerdings fand Radde am 26. Juli n. St. des Jahres 1856 zwar auf den höchsten Kuppen des Tschekondo noch ellentiefen Schnee, allein er liess keine Jahreslagen erkennen, und befand sich in Auflösung.

Es fragt sich sogar, scheint mir, ob der Okoldó, welcher, wie Sensinóv irgendwo geschrieben hat: «aus der Ferne als weisses Gewölk erscheint; weil er so hoch und stets schneebedeckt ist» die wahre Schneegrenze erreicht.

Am letzten Mai n. St. 1844 sah ich im Aldan-Gebirge nur einen einzigen Hauptgipfel noch mit Schnee bedeckt und zwar in SWz.S-Richtung von den Mar-Küölj. Als wir am 13. Juni n. St. über den Hauptkamm des Aldan-Gebirges hinüberwanderten, lagen in dessen unmittelbarer Nähe zwar noch einige zusammenhängende Schneetriften, aber der Schnee hatte nicht mehr als $2\frac{1}{2}'$ Tiefe, und war in voller Auflösung begriffen.

Klima's bedingt, ist ihrerseits nichtsdestoweniger die wesentlichste Bedingung dafür dass sich in der hochnordischen Tundra, so wie auf den Glatzköpfen der sibirischen Gebirge, kein Schnee zu halten vermag. Abgesehen davon dass die Neuzeit in deutliches Licht gestellt hat, wie sehr die Höhe und das Vorkommen der Schneegrenze von unzähligen atmosphärischen so wie lokalen Bedingungen abhängig ist[1]), gewinnen anscheinend gar geringfügige, örtliche Nebenumstände um so mehr Bedeutung für das Ausdauern des Schnees, je frostiger das Klima. Waldeskühlung wäre unbedingt hinreichend um den Schnee dort zu übersommern; die besonnten Stellen der Oberfläche des Bodens erhitzen sich dagegen sogar im äussersten Hochnorden bedeutend. In Ermangelung des Waldes, oder aber innerhalb der Waldgrenze im Schutze des Waldschattens, erhält sich der Schnee über Sommer nur in den von der Sommersonne abgewandten Schluchten, und zumal in den derart gelegenen, dass sie während der langen Winterhälfte des Jahres mit ungeheuren Massen von Schnee gefüllt werden können, welche die herrschenden Winde über die verschneiten Flächen fegend heranwehen. Wir sehen also wie in diesem Falle keinesweges die klimatischen Temperaturverhältnisse sondern ein Nebenumstand, nämlich die Richtung und Stärke des Windes die Anwesenheit der Schneegrenze herbeizuführen vermag. Ein Nebenumstand ist es, da in solchem Falle der Wind nicht wie sonst als einer der mächtigsten Hebel klimatischer Zustände in Betracht kommt, sondern lediglich als mechanisch wirkender Kehrbesen. Ist aber eine solche herangeblasene Schneemasse nur einigermaassen dem unmittelbaren sommerlichen Sonnenscheine ausgesetzt, so schmilzt sie eben deshalb um so rascher weil die ungestümen Stürme zugleich mit dem Schnee und in ihn eingestreut, eine Menge schwärzlicher Brocken, zumal von Mosen und Flechten heranwehen. Diese häufen sich und bedecken die Schneemasse nachdem nur wenige Zoll von ihr abgethaut sind, so dass von dann an die Kraft der Sonnenwirkung sich verdoppelt.

Zu Anfang des August wäre es uns im Taimyrlande unter 75° n. Br. unmöglich gewesen auch nur eine Handvoll Schnee aufzutreiben. Zu derselben Zeit sah ich zwar aus weiter Ferne auf dem Westhange des Gebirges, welches der östlichen Halbinsel zum Gerippe dient, ein Schneefeld unter etwa $75\frac{1}{4}$° n. Br.; doch hatten wir schon frischen Schneefall gehabt, und es fragte sich, ob im Gebirge nicht schon neuer Schnee lag. Wenn ich indessen auch glaube, dass es ein neu übertünchtes aber altes Schneefeld war — denn es nahm grosse Strecken ein, und lag auf dem Abhange; dagegen der Kamm des Gebirges sich dunkelfarbig über dasselbe erhob — so beweist meine Unsicherheit gerade, dass ich selbst bis $75\frac{1}{2}$° n. Br. im Taimyrlande nirgends ein grösseres übersommertes Schneefeld aus näherer Untersuchung kennen zu lernen Gelegenheit hatte. Nur ganz unbedeutende Schneetriften, so unbedeutend dass ich sie kaum für mehrjährig halten durfte fanden sich (Aug. $\frac{2}{14}$) bis zu $74°\frac{1}{2}$ n. Br. Auch diese seltenen schienen bis auf die letzte Spur aufthauen zu wollen, da noch eine der wärmsten Wochen bevorstand. Von dort an einen ganzen Breitengrad nordwärts gab es, wie gesagt, nicht das geringste Schneetriftchen, ja nicht ein Mal Schneehäufchen mehr. Die Ursache von diesem

[1]) Vergl. z. B. **Humboldt**, Kosmos, I, p. 356.

scheinbar widersinnigen Verhalten lag offenbar darin dass ich in die Gegend niedriger und ebener Kalkbänke vorgedrungen war; durch dasselbe wurden nur meine schon am Oberen Taimyrflusse gemachten Beobachtungen um so entschiedener bestätigt. Ich hatte nämlich beobachtet dass die Schneetriften zwar vorzugsweise auf den gegen Norden schauenden Gehängen lagen, jedoch unabhängig davon ob ihre Richtung nach Westen oder Osten abwich. Nichtsdestoweniger war der Unterschied zwischen den Nord- und Süd-Hängen sehr gering, und es ergab sich vielmehr dass die Richtung der Abhänge und Klüfte nur in sofern wesentlich in Betracht kam, als sie entweder der Zusammenschüttung bedeutender Schneemassen durch die herrschenden Winde, z. B. durch den NNO, sich günstig zeigte, oder nicht. War nur die Menge des zusammengeblasenen Schnee's gross genug, so widerstand die Schneetrift auch der vollen Sonnenwirkung bis tief in den Sommer hinein. Auf den Hochthälern des Byrrangá-Gebirges kamen kleine Schneetriften häufiger vor, zumal in den von O nach W gerichteten Klüften, welche viele hundert Fuss über dem Spiegel des Taimyr-Sees lagen, oder innerhalb der lose aufeinander gethürmten Trümmerhaufen des Gebirges, dessen Kämme und Gipfel sich stets schneefrei zeigten[1]). Die interessante Erscheinung des rothen Schnees, hatte ich im russischen Lappland in der Nähe des Polarkreises kennen gelernt; fast 10 Breitengrade nördlicher, wurde mein Wunsch, diesen alten Bekannten von Neuem gründlicher untersuchen zu können, vereitelt. Im frostigsten Sibirien war es dafür zu sommerwarm!

Diese Sommerwärme wurde im Taimyrlande freilich von stetem Regen unterstützt, der bekanntlich zu den besten Schneeschmelzern zu rechnen ist; dafür fehlte es aber während des Sommers an Warmwinden, welche nächst dem Regen zu den vorzüglichen Vernichtern des Schnees gehören, so dass z. B. der Fön bekanntlich auf den südlichen Alpen in Stunden mehr bewirkt, als die Sonne für sich in Tagen. Wer erinnerte sich nicht aus Tschudi des so charakteristischen Sprichwortes in den Alpen: «Der liebe Gott und die liebe Sonne vermögen dem «Schnee nichts anzuhaben, wenn der Fön nicht kommt».

Die Mitwirkung der Winde ist in der Taimyrtundra auf das Frühjahr beschränkt; die schrecklichen Buranstürme dieser Jahreszeit, welche, wenn sie aus anderer Richtung blasen als früher, oft den Anschein haben als wenn sie Alles von Neuem überschütteten, verlegen im Grunde genommen nur die Schneedecke, erwärmen und schmelzen sie aber während dieses Umschaufelns durch ihre Wärme, durch ihre Schlacken, und eröffnen die Oberfläche des Bodens sichtlich der unmittelbaren Sonnenwirkung[2]). Wohl weniger als in den Alpen, wo die Nebel «Schnee-

---

[1]) Schon am $\frac{1}{13}$ Juli war eine der grössten Schneetriften der Ufergehänge des Taimyrflusses unter 73°$\frac{1}{2}$ n. Br., nicht über 5′ tief. Sie lag gegen NNW, war am $\frac{6}{18}$ schon im Schwinden, und am $\frac{15}{27}$ schon ganz verschwunden.

Allerdings stellte sich seit dem $\frac{6}{18}$ August schon neuer Schnee am Unteren Taimyrflusse ein, doch thaute er überall wieder ab, und zwar zuerst auf der ebenen hohen Tundra, demnächst auf den Geröllbänken des Ufersaumes, und zuletzt auf den Höhen. Auf durchsommerten Schneetriften hält sich übrigens der frische Schnee am längsten und geräth leicht in's Ueberwintern.

[2]) Als ich am 1. Juni n. St. im Taimyrlande den Nówaja-Fluss kreuzte und durch die Frühjahrsstürme zum Liegenbleiben gezwungen wurde, war ich erstaunt zu sehen dass am Morgen die Umgebung ganz anders aussah als Tages vorher. Insbesondere die umgebenden Höhen waren unkenntlich geworden, indem diejenigen Stellen welche früher entblösst hervortraten, nunmehr mit Schnee bedeckt waren und umgekehrt. Wir zogen etwas weiter, mussten aber

fresser» heissen, wirken auch diese im Hochnorden zur Zeit des Frühjahres mit, indem sie starke Nachtfröste verhüten. Bei weiterem Vorrücken des Sommers ist freie helle Sonnenwirkung unumgänglich. Unablässig durch Tag und Nacht hindurch scheinend, weitet die Sonne mit reissender Schnelligkeit alle einzelnen hervorguckenden dunklen Erdblössen zu immer grösseren und grösseren Inseln inmitten der scheckig werdenden Schneefläche aus. Ich darf mich übrigens hierin kurz fassen, da uns im nördlichen Europa zur Genüge aus eigener Erfahrung bekannt ist, wie sehr jeder dunkel gefärbte Gegenstand auf dem Schnee das Schmelzen desselben im Frühjahre befördert. Indem sich solche dunkle Gegenstände in die Schneedecke hineinfressen, bilden sie einen rasch sich vergrössernden Kessel, in dessen wohlgeschütztem Grunde die Temperatur um mehre Grade wärmer ist, als ringsum.

Ich habe nicht umhin gekonnt, meinen Lesern in Vorstehendem die Verwunderung recht eindringlich vor Augen zu führen, mit welcher ich im Taimyrlande, unter ungewöhnlich hohen Breiten immer vorwärts zum Eismeere wandernd, fruchtlos nach bleibendem Schnee ausschaute. Es war diese Erfahrung zu sehr im Widerstreite mit allen Erwartungen. Die Sommerwärme war im Stande dort mehr zu leisten als 7 Breitengrade südlicher am Nordende des Ural und westlich von ihm, an den samojedischen Küsten des Eismeeres. Ja sogar 9 Breitengrade südlicher hatte ich im russischen Lapplande, dass doch noch unter sehr fühlbarem Einflusse des Golfstromes steht, in tiefer geschützter Schlucht ausnahmsweise doch noch ein Schneefeld gefunden, welches bleibend, und tief und gross genug war, um die Organismen des rothen Schnee's zu nähren.

So unerhört und unerwartet das Obige aber auch sein mag, so glaube ich nichtsdestoweniger dass eine nur unbedeutende Hebung des Taimyrlandes, oder überhaupt jede ähnliche durchgreifendere, wenn auch noch so geringe Aenderung zum Nachtheile der Sommertemperatur im Stande wäre, das Taimyrland in ein völlig anderes, winterliches Gewand zu hüllen. Hierdurch wünsche ich deutlich zu machen, wie grosses Gewicht ich sowohl den örtlichen Einflüssen, als auch scheinbar geringfügigen Schwankungen der Temperatur, im Laufe der verschiedenen Jahrgänge, beilege. Man vergesse nicht dass ich noch am 24. Juni n. St. von meinem Sitze am Taimyrflusse (S'ättaga-Mylla; über 73° n. Br.) mehr als die Hälfte der vor mir liegenden Hänge des Byrranga-Gebirges mit Schnee bedeckt sah, der erst mit dem Schlusse des Monates, als die kalten Winde und die von ihnen herangewehten frostigen Nebel nachgelassen hatten, reissend verschwand; man vergesse nicht dass ich den Taimyr-Busen vollkommen eisfrei fand. Neben dem völligen Mangel an irgend welchen Schneeresten bewies zwar die kräftig eingebürgerte Vegetation dass ich höchstens einen etwas günstigeren Sommer, nicht aber einen vollkommenen Ausnahmezustand im Taimyrlande getroffen[1]); nichtsdestoweniger wäre die Er-

---

bei den Logata-Quellen am 6. Juni wieder Halt machen, weil ein SSO-Sturm mit Stiem und Schlacken nicht ein Mal wenige Schritte zu gehen erlaubte. Dafür begann aber auch von nun an das Schwinden des Schnees mit reissender Schnelligkeit. Als ich aber von den Logata-Quellen aus mich dem Taimyrflusse näherte, wanderte ich in eine entschieden winterlichere Gegend hinein. Ob das mehr zufällig durch Witterungswechsel hervorgerufen war, ob durch die nördlichere Lage, weis ich nicht zu entscheiden.

[1]) Ziehe ich die verschiedenen Jahrgänge der Untersuchungsfahrten meiner Vorgänger zu Rathe, so finde ich dass

hebung des Landes um nur ein paar hundert Fuss, oder das Vorhandensein eines einzigen Gipfels im Gebirge der sich um ein paar tausend Fuss erhöbe, oder auch eine etwas andere Lage des Gebirges, welches jetzt als schützender Wall den Ausflüssen des Eismeeres wehrt, sicher hinreichend um das Land in eine schneereiche Oede zu verwandeln, wenn erst ein einziger ungünstiger Sommer, von Ende Juni bis Anfang August kalte Nordwinde brächte, welche den Busen mit Eisfeldern und Eisbergen, das Land im Kerne des Sommers mit eisigen Nebeln füllen würden. Nichtsdestoweniger scheint mir kaum fraglich dass, wenn das Taimyrland 2000′ hoch gelegen wäre, wie Nordgrönland es ist, sein Inneres dennoch bei Weitem nicht in eine so einförmige Eisfläche verwandelt würde, wie dasjenige Nordgrönlands. Des Taimyrlandes übergrosse Sommerwärme steht in zu unmittelbarem Zusammenhange mit derjenigen des sibirischen Festlandes.

Nur ein wenig mehr Seeklima, d. h. nur etwas gedämpftere Sommermonate, und einzelne Schneetriften würden auch im Taimyrlande übersommern, Kerne hinterlasssend welche, begünstigt durch einen darauf folgenden kalten Sommer, sich grossartig zu entwickeln und ihrerseits auf das Klima rückzuwirken vermögten. Unter weniger als 70° n. Br. findet sich in den Kolyma-Gegenden zwar auch kein bleibender Schnee von Bedeutung, aber unter dem Einflusse gestrandeten Meereises erhalten sich doch schon Schneefelder an Stellen, wo sonst der Schnee fortthaut, zumal es am Meere sogar um Mitte Juli nicht selten schneit. Es hat das um so mehr Bedeutung als wir daraus wiederum den vorwaltenden Einfluss der östlichen Lage ersehen. Obgleich übrigens der Gebirgszug Belyje-Kamni an der Kolyma unter $68\frac{1}{2}°$ n. Br. $2\frac{1}{2}$ tausend Fuss Höhe erreicht, so sind doch sein Kamm und seine Gipfel im Sommer schneefrei, ungeachtet dessen das die Schluchten mit bleibendem Schnee gefüllt bleiben. Nichtsdestoweniger steht dieser Gebirgsast keineswegs isolirt da, sondern nordwärts von ihm liegt das Hauptgebirge jener Gegend, S'ucharnyje genannt, dessen Ausläufer unter 70° n. Br. 3000′ Höhe erreichen und schon ganz von bleibendem Schnee bedeckt sein sollen[1]). Leider fehlen uns nähere Nachrichten über dieses, in Bezug auf die Schneegrenze so interessante Uebergangsgebiet; aber die Macht des sibirischen kontinentalen Sommers thut sich deutlich heraus. Auch im benachbarten bekanntlich sehr gebirgigen Tschuktschenlande ist, so weit die spärlichen Nachrichten die uns Billings übermacht hat, zu schliessen erlauben, nirgends die Schneegrenze vorhanden. So wie wir uns aber auf die Inseln des Eismeeres begeben, sei es nun auf die Lorenz-Insel der Beringsstrasse, oder auf die Fabius-Insel im Ochotskischen Meere, unter kaum 59° n. Br., oder auf die Neu-Sibirischen, oder auf die dem Taimyrlande benachbarte Nordhälfte von Novaja-Semlja, so finden wir überall an den sonnenfreieren Stellen bleibende Schneetriften, und die Höhen schon innerhalb der Schneegrenze[2]). In der die Doppel-

unter ihnen nur der eine Sommer 1737 (Зап. Гидр. Департ. IX, стр. 280) durch seine Eislosigkeit an den Sommer erinnert, welchen ich im Taimyrlande zubrachte. Die darauf folgenden Sommer geben ein viel ungünstigeres Bild, und vereitelten alle Bemühungen der Schifffahrer.

[1]) Врангель, Путеш. по Сѣв. берег. Сибири, 1841, II, стр. 62, 186, 189, 193. — Argentov (Зап. Сибирск. Одт. И. Р. Геогр. Общ. III, 1857, стр. 86) erwähnt auch dessen, dass der Schnee sich in Dickichten an der unteren Kolyma über Sommer erhält. Vergl. auch S'arytschev (Путеш. I, стр. 84).

[2]) Ueber die Lorenz-Insel und die Küsten der Berings-Strasse vergleiche man z. B. den interessanten Originalbericht in den Отечест. Записки. 1849, Декабрь, VIII, стр. 227; oder S'arytschev (Путеш. II, стр. 43, 81, 91, 99 и проч.).

insel Nowaja-Semlja theilenden Meerenge (Matotschkin Schar) steigt die Schneegrenze von den Höhen sogar zu der offenliegenden Küste hinab, weil das Meereseis dort zusammengezwängt wird, und sich noch bleibender erhält als an der Ostküste der Insel. Im Gegensatze hierzu sehen wir wiederum die Schneegrenze an der Festlandsküste des nordamerikanischen Eismeeres auch in den Ausläufern der Felsengebirge an der Mündung des Mackenzie-Flusses wiederum, gleich wie im Taimyrlande, vor der Sonnenwärme zurückweichen. Auch dort trifft man höchstens einige Schneebetten[1]), aber keine schneebedeckten Gipfel. Die einzige Nachricht, die ich mit Sicherheit auf das vorkommen eines Glätschers in den Russischen Besitzungen an der Nordwestküste Amerika's beziehen zu können glaube, berührt nicht das Eismeer, ja nicht ein Mal das Beringsmeer, sondern vielmehr das an den Eliasberg sich anschliessende Jakutat-Gebirge. Am Ufer des Kupferflusses sollen dort unter etwa 61° n. Br. bis 20 Faden dicke Eismassen sich befinden, und den Strom einengen[2]).

Mit der Seltenheit übersommernden Schnee's und mit dem Mangel an ausgedehnteren Schneefeldern in Nordsibirien, hängt es zusammen dass die gesammte sibirische Eismeer-Küste keinen einzigen Glätscher aufzuweisen hat, so häufig dieselben auch unter viel südlicheren Breiten auf Spitzbergen und Grönland vorkommen das nach den neuesten Nachrichten als ein einiges Glätscher-Plateau zu betrachten ist. Unter den zahllosen riesigen Eisbergen, welche das Becken des Nordpolarmeeres füllen, stammt also wohl kein einziger aus Sibirien, sondern die an den Nord-Küsten Asiens auf dem Strande sitzenden Eisberge sind wohl meistentheils von dem anderen Welttheile herangetrieben, wenn nicht einige kleinere unter ihnen durch Zusammenschieben von Schollen und alljährliches Auffrieren enstanden sein sollten, so wie es Wrangell beschreibt, indem er mittheilt dass er Eisberge von 150 Fuss Höhe maass; in der That scheint dieses die grösste Höhe zu sein, welche die Eisberge an den asiatischen Küsten erreichen, und seit einigen Jahrhunderten erreicht haben[3]). Eben so wenig scheint das Polar-Meer jetzt mehr mit Eis gefüllt zu sein als vor Zeiten.

S'annikov fand im Jahre 1810 den Sommer auf Neu-Sibirien besonders ungünstig, so dass an vielen Stellen und wie es scheint sogar auf der Fläche, der Schnee übersommerte (Путеш. Геденштрома, in Сиб. Вѣстн. III, стр. 118).

Die Insel St. Fabius in der Bai von Tawuisk des Ochotskischen Meeres, welche sich nur 600′ hoch erhebt, beherbergt in einer tiefen Schlucht ein ungeheures Schneefeld welches ein recht bedeutendes Gewässer ernährt (Heine, die Expedition in die Seen v. China, Japan und Ochotsk, 1859, II, p. 298).

Unter 73° n. Br. fand Pachtus'ov die Gebirge der unwirthlichen Ostküste von Nowaja-Semlja noch immer nicht völlig schneebedeckt, sondern nur durch Schneefelder gestreift, welche die senkrecht herablaufenden Schluchten füllten; dagegen in unmittelbarer Nähe davon die Küsten der eiserfüllten Meerenge Matotschkin Schar einen gar trostlosen Anblick gewährten und noch um Mitte August ganz mit Schnee bedeckt waren, der offenbar niemals aufthaut (Зап. Гидрографич. Департ., 1842, I, стр. 175, 176). Nichtsdestoweniger nimmt er die Schneegrenze der Berge nördlich vom Matotschkin Schar erst in 1500′ an (ebendas. II, 1844, стр. 90).

1) Richardson Searching Expedition, II, 1851, p. 162, 212.

2) Baer und Helmersen, Beiträge zur Kenntniss d. Russ. Reiches, I, 1839, p. 163.

3) Врангель, Приб. къ Путеш. по Сиб. и Ледов. морю, 1841, стр. 7. Wrangell's Maasse stimmen vollkommen mit den von S'arytschev angegebenen überein (Путеш. I, стр. 94), da dieser eben dort Eisberge auf 16 Faden Tiefe festsitzend fand.

Ja wir können sogar nachweisen dass vor $2\frac{1}{2}$ Jahrhunderten an der Küste Sibiriens die Eisberge dieselbe Höhe kaum überschritten, indem in Arthusen's zwölfter Schifffahrt, 1627, p. 50 berichtet wird: «Wegen der Enge des-

Ich selbst sah, wie gesagt, im Taimyrlande bis $75\frac{1}{2}^{\circ}$ n. Br. auch nicht die geringste Andeutung zu einem Glätscher. Eben so wenig ist irgend etwas der Art von einer anderen Gegend der Küsten Nordsibiriens zu meiner Kenntniss gelangt, es sei denn dass wir zwei Nachrichten in den handschriftlichen Tagebüchern meines 100jährigen Vorgängers Laptev hierher rechnen wollen. An der Westküste des Anabar-Busens (in der Bucht Nordwiek) unter etwa 74° n. Br. sah er «einen Berg der sich inmitten der Küste aus Eis gebildet hatte, «etwa 10 Klafter hoch, 30 Klafter lang und 6 Klafter breit; sichtbar war, dass im Frühjahre «durch die heftigen Winde Sand mit Schnee auf diesen Eisberg geweht wird». Einen zweiten «Berg aus Eis, der sich schon seit lange gebildet und höher, auch grösser als der vorige» beobachtete er am 20. August 1739 am Cap St. Ignatius der östlichen Taimyrhalbinsel, also unter etwa $76\frac{1}{2}$ n. Br. Der geringe Umfang dieser Gebilde erlaubt kaum sie Glätscher zu nennen[1]).

Diese geringe Neigung des Taimyrlandes zur Glätscher-Bildung, sogar unter $76^{\circ}\frac{1}{2}$ n. Br., ist um so auffallender als wir voraussetzen müssen dass an der Nordostküste von Nowaja-S'emlja Glätscher verbreitet sind und im Kleinen wohl eben solche Bildungsstätten für Eisberge abgeben, wie Spitzbergen und Grönland im Grossen. Ich schliesse darauf aus einer Beobachtung Pachtus'ov's, der in der Gegend der Meerenge Matotschkin-Schar, welche die Doppel-Insel theilt, offenbar das «Kalben» eines solchen Küsten-Glätschers erlebt hat[2]).

Da auf den nördlichen Spitzen der Taimyr-Halbinseln offenbar nicht wenig Thonschiefer-Gebirge zum Meere verlaufen, und aus den Reisen der Franklin-Fahrer die Erfahrung sich herauszustellen scheint, dass im amerikanisch-arktischen Archipelage im Gebiete der Thon-

---

«selben Freti (des Karischen Meeres und der Waigats-Strasse) ein so grewlich starck und dick Eysz auff einander «wächst und gehäuffet wirdt, dasz es an der Dicke in die 60 oder zum wenigsten 50 schritt hoch auffsteigte, wie das«selbe eben in diesem 1612 Jahre diejenigen gemessen haben, die auf Anordnung Isaaki Lamerii dahingefahren». Witsen (Tweede Druk, p. 832) macht daraus 60 oder mindestens 50 Faden. Stepanov (Енисейская Губ., I, стр. 34 giebt, nach Angabe der «promyschlenniki» den sibirischen Eisbergen 70 Faden Höhe.

Uebrigens mag eine Höhe von 150 bis 200′ die gewöhnlichere der bedeutenderen Eisberge der Polarmeere sein, wenn auch an den Küsten Nordamerika's einzelne viel höhere gemessen wurden. Ich erinnere mich aus Ross Reisebeschreibung, dass am Südpole die Eisberge dasselbe Maass hatten.

S'arytschew (Путеш. I, стр. 99) glaubte schon zu Ende des vorigen Jahrhunderts aussprechen zu müssen, dass im sibirischen Eismeere während des Sommers kaum die Hälfte von dem Eise aufthaue, das im Winter sich gebildet habe.

[1]) Aus den handschriftlichen Tagebüchern Minin's habe ich zwar ersehen, dass er im Jahre 1738 vom 70. Breitengrade an, an den Ufern des Flusses noch viel Schnee sah (bei Léninskoje Simowje und auf den Inseln) und zwar bis zu Ende des Juni, aber er schreibt ausdrücklich dass die Bewohner der Gegend über die ungewöhnliche Kälte des Sommers verwundert waren. Nichts in seinem Tagebuche spricht für bleibenden Schnee, trotz dessen dass er sich inmitten dichten Meereises befand. Am 11. Aug. a. St. stellte sich damals unter $72\frac{1}{3}^{\circ}$ n. Br. so starker Frost ein, dass das von den Wogen ans Tauwerk gespülte Wasser, so wie das Dünnbier (Quas) der Mannschaft gefror; am 12. schneite es sehr stark, am 13. war starker Frost, aber schon am 15. stellte sich ganz plötzlich warmes Wetter ein, und erst vom 23. August, also vom Anfang des September neuen Stils begannen bleibender Schnee und anhaltender Frost. Vergl. Seite 430, Anm. 1.

[2]) Pachtus'ov (Записки Гидрограф. Департ. III, стр. 105) beschreibt eine Bucht Marchigina Ledjänka, welche oft den ganzen Sommer nicht frei von Eis wird, weil die Ostfelsen ihrer Küste aus Eis bestehen. Auch in die Bucht Suljmenewa muss ein Glätscher münden.

schiefer fast keine Glätscher vorkommen, wohl aber dort, wo die granitischen Gesteine auftreten, so glaube ich auf diesen Umstand aufmerksam machen zu müssen und fordere die künftigen Forscher auf, ihn im Auge zu haben. Klimatische Ursachen allein scheinen zur Erklärung nicht auszureichen. Auch mit den Nordküsten S'ibiriens würde es in Bezug auf Glätscher anders stehen, wenn sie statt flach zu sein, sich mit steilen und durch Fjorde zerrissenen Felsenufern, in's Meer stürzen würden.

Die Aufeis-Bildungen und insbesondere die Eisthäler Sibiriens.

Aechte Glätscher gleich denen der Alpen, fehlen also der gesammten, so überaus kalten Eismeerküste des neuen, so wie des alten Festlandes, fehlen dem gesammten Hochnorden des so übermässig kalten Sibiriens. Beachten wir dagegen dass Grönland, Spitzbergen und der antarktische Kontinent die Heimath derjenigen Glätscher genannt werden dürfen, welche den Meeres-Horizont berühren, so ist wohl der Ausspruch erlaubt, dass die Existenz solcher Glätscher an das Meeresklima gebunden ist. In den alpinen Hochgebirgen treten erst wiederum kontinentale Glätscher auf. So auch im Innern Sibiriens, wo aber auch die einzigen Glätscher dieses unermesslichen Landes auf nur ein paar Gebirge beschränkt sind. In diesen kontinentalen Glätschern Sibiriens liegt, scheint mir ein schlagender Beweis dafür, dass nicht sowohl die Lufttrockniss Sibirien's, der Glätscherbildung entgegenwirkt, als vielmehr die übermässige Sommerwärme des Kontinental-Klima. Inmitten des lufttrockensten Inneren Sibiriens haben wir Glätscher; in der feuchten Nähe seiner Meeresküsten fehlen sie. Man vergesse nicht dass die Altai-Glätscher am Rande der dürren Gobi und in Alpenhöhen gelegen sind, und dass auf solchen Höhen, vor Allen aber auf den Hochebenen, der Feuchtigkeitsgehalt der Luft stets am unbedeutendsten ist.

Halten wir daran fest dass unter dem Namen Glätscher, Eis- und Schnee-Massen zu verstehen sind, welche aus dem Gebiete des ewigen Schnee's von den Höhen abwärts reichen, so gewinnen wir eine scharfe Grenze zwischen den ächten Alpenglätschern und den Eisthälern Sibiriens, welche jenen nahe kommen, sehr viele Eigenschaften mit ihnen gemein haben, dennoch aber damit im engsten Zusammenhange stehen, dass die sibirischen Gebirge die eigentliche Schneegrenze nicht erreichen. Diese Eigenthümlichkeit beginnt schon an der äussersten Westgrenze Sibiriens, mit dem ebenso hohen als polaren Ural, der unter 69° n. Br. mehr als 4000′ Höhe über dem Meere erreicht und dennoch keinen Glätscher trägt.

In demselben Grade wie der Ausdruck: Goljzý d. h. Glatzköpfe über alle gebirgigen Theile des weiten Sibiriens verbreitet, und von uns auch im orographischen Abschnitte dieses Werkes, als Bezeichnung der über den Baumwuchs emporragenden Bergkegel häufig benutzt worden, in demselben Grade ist die Benennung Belki, d. h. Weisslinge, welche ja bekanntlich mit dem Worte «Alpen (albi)» und sogar mit dem Namen Mont Blanc gleichen Ursprunges ist, nur auf den Altai allein beschränkt.

Die glätscherähnlichen Eismassen in den übrigen Gebirgen Sibiriens sind inselförmig auftretende Thalbildungen, welche gegenüber den ächten Alpenglätschern verschwindend klein

bleiben, weil sie eben zusammenhangslos verstreut sind, abhängig in ihrem Dasein von örtlichen Ursachen. Zu wahren Glätschermeeren kommt es bei ihnen nie, eben weil es ihnen am gemeinsamen Kerne fehlt, der wie bei den Alpen-Glätschern die Höhen des Gebirgsstockes bedeckte und von ihnen aus nach allen Richtungen seine Verzweigungen in die Thäler hinabschickte; wesshalb ja die Alpen-Glätscher mit Fug als, von oben herab, stets vorwärts drängende gefrorene Ströme dargestellt werden. Die sibirischen Eisthäler finden sich vorzugsweise im Bereiche kräftigen Waldwuchses, so dass Bäume und Sträucher hoch über dieselben hinausreichen. Ist der Glätscber auf den Höhen des Hochgebirges zu Hause, so findet man dagegen die Eisthäler erst in einer gewissen Tiefe in voller Kaft.

Ausgezeichnete Alpen-Forscher haben es ausgesprochen, dass die Glätscherbildung «überall nur in den Thalschluchten beginne, wenn sie gleich sich über dieselben auszudehnen vermöge.» Diese Anschauungsweise mag als eine theoretische ganz richtig sein, wenn wir uns zurückdenken wollen in die Zeit der ersten Bildung eines Glätschers; sie wird dadurch bewahrheitet dass die äussersten Ausläufer der Alpenglätscher nur fingerförmig in die Thäler hinabgehen, an ihrer unteren Gränze dagegen die Höhen freilassen, welche diese Thäler untereinander scheiden. So wie sich aber der fertig gebildete Glätscher darstellt, hat er seinen Mittel- und Ausgangspunkt auf der Höhe des Gebirgsstockes, und dringt von dort aus abwechselnd in die Thaltiefen hinab, oder wird durch wärmere Sommer wieder höher aufwärts gegen seine Hauptmasse hin, zurückgedrängt.

Die Eisthäler Sibiriens entsprechen dagegen jener theoretischen Ansicht von dem Beginne der Glätscher auf das Vollkommenste; es sind eben Glätscherkeime, welche aber immer wieder in ihrem ersten Wachsthume aufgehalten werden, so wie sie über die begrenzte Oertlichkeit sich auszudehnen beginnen welche ihre Entstehung begünstigt, oder gar durch wärmere Sommer auch völlig fortgeschmolzen werden. Sie gedeihen nie zur Reife, kommen nie dazu sich unter einander zu vereinigen, und mit vereinten Kräften ihrerseits auf das Klima der Gebirgshöhe zurückzuwirken. Die Eismassen dieser Eisthäler Sibiriens bleiben immer unvergleichlich gering; ihre Dicke beschränkt sich auf wenige Klafter, während diejenige der Alpen-Glätscher nach Hunderten von Klaftern zählt. Mir scheint es aber wahrscheinlich, dass wir allerdings jene übersommernden Schneebetten, welche als seltene Merkwürdigkeit in Mulden der Berg-Region der Alpen bis 4000′ Höhe angetroffen werden sollen, am füglichsten mit den Eisthälern Sibiriens vergleichen dürften. Aber auch diese sollen nur dort angetroffen werden, wo die Bergregion in Verbindung mit der Alpenregion steht, nicht wo sie selbstständig auftritt; und gerade zu solchen Eisbildungen, wie in Sibirien, kommt es in ihnen gar nicht, eben weil die Eisthäler mit den Eigenthümlichkeiten des sibirischen Klima und der sibirischen Bodentemperatur innig zusammenhängen. Auch in den Vogesen sollen übrigens ähnliche Bildungen vorkommen, und werden unter dem Namen der «Glaciers temporaires» beschrieben[1]).

[1]) Collomb beschrieb diese «glaciers temporaires des Vosges» zuerst im Jahre 1846 (Bulletin de la Soc. Géolog. de France, III, p. 536). Später führte er seine ersten Angaben aus, in den Archives des sciences physiques et naturelles, 1848, IX, p. 29.

Diese überdauern aber nicht den August, und verdanken überdiess ihren Ursprung offenbar hauptsächlich den durch Schneewehen zusammenfegten Schneebetten, bei ihrem Uebergange in den Schmelzzustand. Genau genommen sind sie also den auch im Hochnorden Sibiriens, so wie im Stanowoj-Gebirge vorkommenden Schneebetten zu vergleichen, und nicht den Eisbildungen der Eisthäler, welche aus dem Auffrieren fliessenden Wassers hervorgehen.

Bevor wir jedoch in unseren Vergleichen zwischen den Alpen-Glätschern und den Eisfeldern der Eisthäler Sibiriens weiter gehen, welche voraussetzen, dass der Leser Ditmar's und meine früheren Berichte[1]) schon kennt, will ich ein deutliches Bild dieser Eisthäler dadurch vor Augen zu führen suchen, dass ich die beiden bemerkenswerthesten unter ihnen, welchen ich im Stanowoj-Gebirge begegnete, näher beschreibe.

Den einen von ihnen wird sich der Leser vergegenwärtigen können, wenn er den Plan zur Hand nimmt, welcher auf Taf. XV des beigegebenen Karten-Atlasses das Eisthal des Máloj(Kleinen)-Aïm Flusses darstellt. Er ist auf dem Blatte Glätscher genannt, weil ich damals hoffte diese Eisbildungen als blosse Glätscherkeime ansprechen und der Glätscherbildung im Allgemeinen unterordnen zu dürfen.

Der vorliegende Plan zeigt uns ein theils von W nach O, theils von NW nach SO verlaufendes, enges Thal, durch steile aber bewaldete Hänge eingeengt, welche zu hohen Bergwänden emporsteigen. Auf Seite 233 ist schon angeführt worden, dass ich die zur Rechten des Flusses befindlichen Höhen barometrisch maass und 1024′ engl. über der Thalsohle fand, obgleich ich noch weit unterhalb der vollen Höhe des Berges mich befand. Noch viel deutlicher als der vorliegende Plan es zeigt, wird man auf Taf. XI des Karten-Atlasses sehen, dass dieses Längsthal des Flusses an der gegebenen Stelle von einem Querthale gekreuzt wird. Wir dürfen das nicht aus dem Auge lassen, damit wir den allerdings bedeutenden Einfluss der Beschattung, welche die besprochene, auf der Südseite des Thales befindliche Höhe ausübt, doch nicht überschätzen.

Der Plan zeigt uns, dass der Boden des Thales theils von einem morastigen Wiesengrunde, grösseren Antheiles aber von Eismassen eingenommen ward, durch welche sich der Aïm, den hier ein Zufluss von SW verstärkt, seine Wege suchte, bis er am Ende der Eismassen wieder in ein gemeinsames Bette zusammenlief. Die Länge dieser Eismassen betrug damals, am 6. Mai a. St., über drei, die Breite gegen eine Werst. Im Laufe des Sommers schmelzen dieselben, von den Rändern aus, immer mehr zusammen; doch fand ich im Tagebuche Kosmin's, dass er noch am 31. Juli a. St. hier gleichfalls über dasselbe Eisfeld zog. Die mich begleitenden Jakuten sagten aus, ein Theil des Eises erhalte sich meist bis zum folgenden Winter, verschwände aber doch bisweilen im Spätsommer ganz, unter der Einwirkung vorzüglich heisser Witterung. In der That schien auch das Eis nicht über 6 bis 7 Fuss Dicke zu haben; das Wasser floss theils knietief in offenen flachen Rinnen der Eisfläche,

1) Bulletin Physico-mathémath. de l'Acad. de St. Pétersb., T. XI, № 20, p. 305, und Mélanges physiques et chimiques, I, 1853, p. 480; wiedergegeben in Fechner's Centralblatt f. Naturwissenschaften und Anthropologie, 1853, № 46, p. 889, und im Institut, 1854, p. 93.

theils und hauptsächlich aber in zwei oder drei Hauptbetten, welche als Rinnsale zwischen senkrechten Eis-Ufern tief, und vielleicht bis auf den Grund, einschnitten. Diese bis 6 Klafter breiten Rinnsale waren mit einer Eisdecke von etwa 2′ Dicke überbrückt, welche unserem schwerbepackten Zuge von 70 Lastpferden, ohne zu weichen, den Uebergang erlaubte. Hie und dort war diese Eisbrücke von Oeffnungen oder Trichtern (Lýgwiny, Worónki, der Sibirier)[1]) durchbrochen, aus welchen das unter ihr strömende Wasser mit Macht hervorschoss, oder durch welche es wohl auch springbrunnenartig emporgetrieben wurde, um sich in den oberflächlichen Rinnsalen als Aufwasser zu vertheilen. Die Betten hatten offenbar nicht Raum genug um das Frühjahrswasser zu fassen. Der Fall des Wassers war sehr stark, aber am Ausgange des Thales suchte ich umsonst nach einem etwa aufstauenden Wehre.

Das Eisthal des Boljschoj d. h. Grossen Aïm-Flusses, welches ich ein paar Tage später überschritt, war bedeutend mächtiger, indessen wollen wir uns bei ihm nicht länger aufhalten, sondern sogleich zu dem Eisthale der S'elendá übergehen, zu dem bedeutendsten welches ich und zwar schon nach entschiedenem Eintritte des Sommers, zu beobachten Gelegenheit fand.

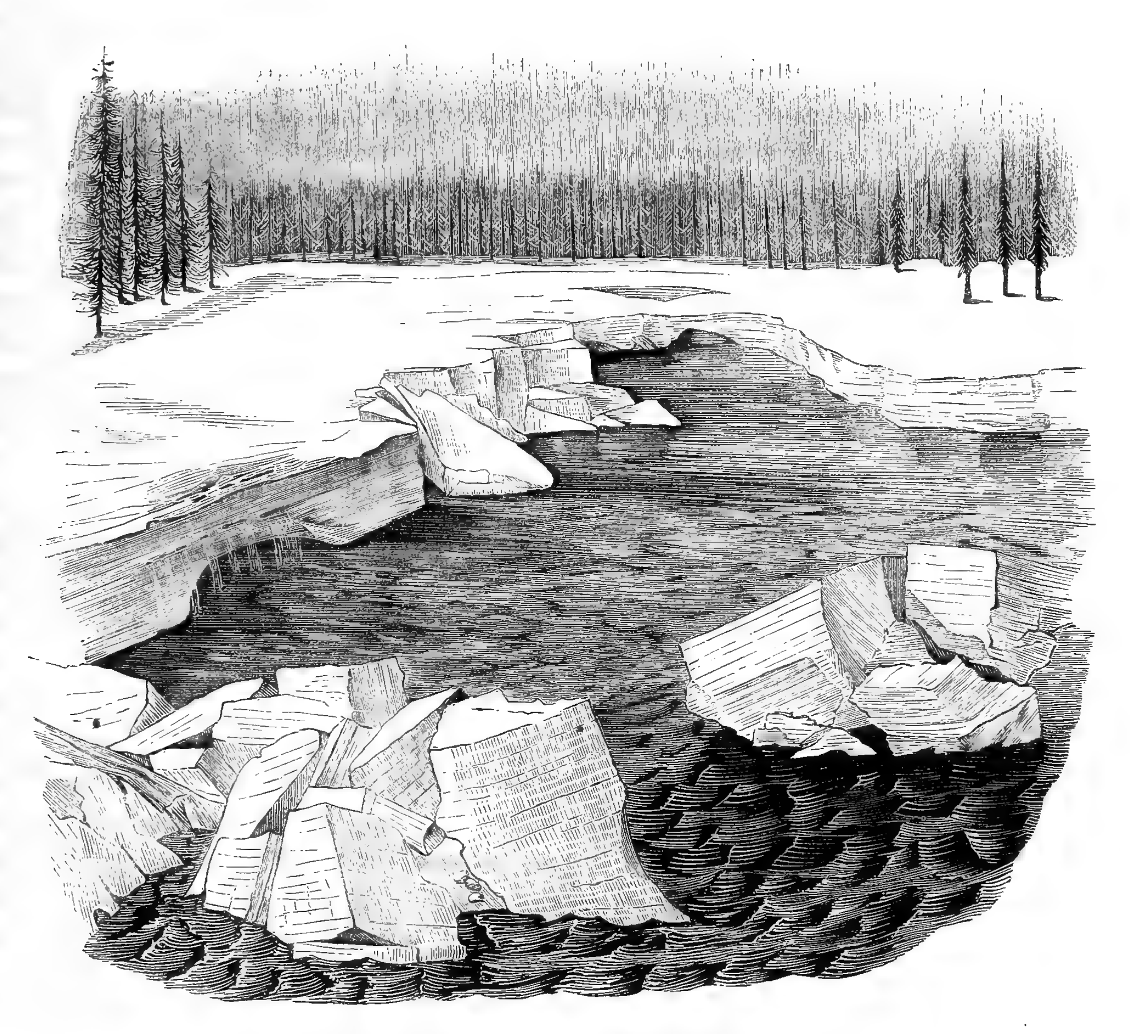
Ein Blick auf das untere Ende der Taf. XI des Karten-Atlasses wird uns vergegenwärtigen, dass die S'elendá nach verhältnissmässig kurzem Laufe sich in den Utschúr ergiesst, von welchem in dem hydrographischen und orographischen Abschnitte dieses Werkes wiederholt die Rede gewesen ist. Betrachten wir dieses Blatt genauer, so sehen wir dass, obgleich die Quellen der S'elendá weiter aufwärts reichen, dennoch der Hauptzufluss zu der S'elendá plötzlich aus einem Felsen-Absturze, oberhalb des Lakandách-Baches hervorbricht. Es steht diese Erscheinung mit den auf Seite 327, 328 näher beschriebenen Fluss-Schwinden im engsten Zusammenhange. Wie dort schon geäussert worden ist, müssen wir die S'elendá als einen unterirdischen Ausfluss der Mar-Küolj Seen betrachten, deren Wasser durch die zerklüfteten Sandsteinbänke sich verborgene Wege gebahnt haben, so dass der Bach, von Anfang herein gross und wasserreich, aus Hohlgängen eines Felsabhanges, unter romantisch übereinandergestürztem Gesteine, in Wasserfällen hervorstürzt und sprudelnd in's Thal hinabeilt. Wohl 50 kleine Bächelchen schiessen ringsum hervor, um in das Hauptgewässer zu fallen. Die anstehenden Felswände erheben sich mehre hundert Fuss und bestehen aus rothen leichter zerstörbaren Sandsteinen, welche der Stelle den Namen des Farben-Felses (jakut. S'ohó kajá) erwarben. Sie haben sich über den zusammenstürzenden Steinmassen zu malerischen Kanzeln und Thürmchen gestaltet. Dieser rothe Sandstein ruht auf einem weissen. Es ist ein höchst romantisches Plätzchen, dessen Vegetation durch die Fülle der damals gerade blühenden Alpenrosen, Azaleen, Spiräen und anderer mit farbigen, insbesondere aber rosenrothen Blumen übersäeter Sträucher, der Gegend einen ungewöhnlichen Zauber verlieh. Mächtige Felsblöcke, bald nackt die Wasser theilend und ihres Schäumens spottend, bald umklammert von den schlangenähnlichen Windungen der Wurzeln urmächtiger Gränen, wohl über 80 Fuss hoch,

[1]) Лывина schreibt das Lexicon der Akademie und versteht darunter Eisbildungen in Morästen überhaupt.

bald mit Pappeln oder mit Lager- und Treibholz bespickt, boten grelle Gegensätze zu der Anmuth des Frühlingsschmuckes, in welchem Büsche und Bäume prangten. Das gespenstische ruckweise Auftauchen und Verschwinden der Pfeifhasen, und ihre unheimliche Unterhaltung unter einander, belebte die Gegend kärglich, aber so geisterhaft als möglich.

Der Anblick begeisterte mich in dem Grade, dass dieses der einzige Ort war, an dem ich meinem Sinne für landschaftliche Schönheiten erlaubte, mich von meinen streng-wissenschaftlichen Untersuchungen abzuziehen. Eine unter dem Eindruck des Augenblickes abgefasste schwärmerische Schilderung gab ich am Utschur einem durchwandernden Jakuten für die Post in Jakutsk mit; sie hat aber Petersburg nie erreicht.

Unterhalb der besagten Stelle, nämlich ein paar Werste oberhalb der Enkeläch-Mündung, begann das Eisthal der S'elendá, und erstreckte sich über 2 geographische Meilen an



Eisthal der S'elendá, am 16. Mai a. St.

*

diesem Flusse abwärts. Die Breite des Eisfeldes betrug kaum mehr als $\frac{1}{8}$ Meile, verengte sich aber auch stellweise bis auf ein paar hundert Schritte. Obgleich ziemlich eben und wagerecht, griff es doch seitlich über die Thalsohle hinüber, an manchen Stellen tief in den Wald hinein, und es gewährte einen ganz eigenen Anblick, alte Nadelbäume inmitten dieser Eisfläche unmittelbar aus der dicken Eismasse hervorragen zu sehen, wie das in dem vorstehenden Bildchen angedeutet ist.

Inmitten des Thales rauschte der Gebirgsfluss selbst hinab. Theils floss er unter einer zusammenhängenden Eisdecke versteckt, theils öffnete sich hie und da eine Aussicht auf das Wasser und schwebende, gleichsam gewölbte Brücken, aus dickem Eise bestehend, führten von einem Ufer zum anderen hinüber. Einige dieser Brücken waren noch so fest, dass sie unseren Lastzug trugen, andere stürzten, während wir sichere Uebergänge suchten, vor unseren Augen laut krachend und donnernd zusammen; sie stauten mit ihren Trümmern das wilde Gewässer auf, bis es, in wenigen Augenblicken zu unwiderstehlicher Macht anschwellend, alle Hindernisse zerstörte, fortriss und unter stets wechselnden Bildern ungestümer Verwüstung sich freien Weg bahnte. Die Breite des eigentlichen Flussbettes betrug durchschnittlich nicht mehr als 30 Schritte; die Tiefe des Wassers kaum über 3′. Die Ufer wurden beiderseits durch Eisbänke gebildet, welche dort, wo sie am dicksten waren, Abstürze von $2\frac{1}{2}$ bis 3 Klaftern bildeten. Nur an einer Stelle sah ich das Ufer einer Eisinsel bis über 4 Klafter hoch sich erheben, doch war es augenscheinlich, dass die Eismassen beim Zusammenstürzen sich emporgerichtet hatten. Höher aufwärts, in der Nähe des Beginnes dieses Eisfeldes, hatte das Eis nur 1 bis 2 Klafter Dicke.

Auch hier, gleich wie am Aïm, fand sich die Oberfläche des Eises mit zahlreichen geschlängelten Bächen überzogen, welche nur ein paar Schritte breit und selten mehr als knietief waren. Einige von ihnen verschwanden plötzlich in den Spalten des Eises und zeigten sich dann nicht selten an den Abstürzen des Eisfeldes wieder, welche die Uferbänke bilden. Hier brachen sie aus Hohlgängen inmitten der Eismassen hervor und stürzten sich in Wasserfällen zum Hauptflusse hinab. Andere Höhlungen der Eismassen waren schon wieder vom Wasser verlassen und standen trocken da. Wo das Wasser tropfweise hervorsickerte, da bildete es riesige Eiszapfen.

Weil die Oberfläche des Eises ziemlich wagerecht war, so hing die Dicke desselben vorzugsweise von den Unebenheiten des Thales ab. Einzelne Waldinseln tauchten in der That unbeeist aus der Umgebung hervor. Die Unebenheiten der Oberfläche dieser Eisfelder beschränkten sich auf zweierlei Formen. Entweder waren es Erhabenheiten aus geborstenem Eise gebildet, denen man es bald ansah dass sie dem Zusammensinken der Gesammtmasse ihren Ursprung verdankten. Das Wasser welches anfänglich die Eismasse getragen, hatte sich verlaufen, diese war unter ihrer eigenen Last zusammengesunken, wurde aber durch einzelne Unebenheiten der Erdoberfläche hier oder dort zurückgehalten, geknickt und scheinbar emporgetrieben. Oder es waren regelmässig kegelförmige, klafterhohe Eishügel, deren Entstehungs-

weise nicht lange verborgen bleiben konnte. Sie hatten sich dadurch im Laufe des Winters gebildet, dass schwächere Wasserstrahlen aus Oeffnungen im Eise hervorquollen, sich ergossen, und allmählig schichtweise rings um die Oeffnung auffrierend, diese höher und höher zu einem kraterähnlichen Eiskegel emporhoben, an dessen Spitze sich die Oeffnung befand, zu der das Wasser durch Druck emporgehoben wurde.

Das Eis dieser Eisthäler fand ich sogar im Frühjahre, wo es schon überall in die bekannten senkrechten Spiesse zerfiel, dennoch eben so deutlich aus wagerecht über einander gelagerten Schichten zusammengesetzt, wie die Sandsteine der anstossenden Berghänge; eben so wie bei diesen liess sich die Dicke der einzelnen Schichten nicht immer genau unterscheiden, sondern nur gewisse Abschnitte traten deutlicher hervor. Für gewöhnlich gab es 2 bis 4 Zoll dicke Schichten, welche sich zu Bänken von $\frac{1}{2}$ bis 2 Fuss Dicke aneinanderlegten. Die Sonderungen wurden durch die verschiedene Beschaffenheit des Materiales erzeugt. Gleich wie in den Alpen ist es mitunter reines blaues Eis, mitunter offenbar nur mit Wasser getränkter Schnee. Unter diesem letzteren fand ich Lager, an denen deutlich sichtbar war, dass das Wasser sich bei grossem Froste über die Oberfläche des Schnee's ergossen hatte, denn nur die frühere Oberfläche des Schnee's hatte sich mit Wasser tränken können, war rasch zu einer undurchlassenden Decke zusammengefroren und hatte nun die darunter liegende Schneelage vor dem weiteren Eindringen des Wassers geschützt und fast unverändert erhalten, obgleich sich das Wasser später zu fussdicken Eisschichten über diesem Schneelager absetzte. Gleich dem blasigen weissen Eise der Alpenglätscher, gegenüber dem blauen, ist das so gebildete Eis der Einsickerung des Wassers fast unzugänglich. Bisweilen wurden die Eisbänke auch durch Sand- und Grus-Schichten von einander geschieden, welche wohl die Dicke eines Zolles erreichten, und die Aehnlichkeit mit der Bildung der anstehenden geschichteten Sandsteine nur um so greller hervortreten liessen.

Die horizontale Schichtung sprach sich, wie gesagt, auf dem Querbruche stets auf das Deutlichste aus, so dass kein Zweifel darüber übrig bleiben konnte, es seien diese Eismassen eben nicht anders entstanden, als vermittelst fortgesetzter Ueberlagerung des schon vorhandenen Eises durch neue, sogleich gefrierende dünne Schichten von Aufwasser. Diese Eisbildungen welche abwechselnd durch Schneefall verstärkt werden, beruhen also auf dem Umstande, dass das Eis unten fest am Boden haftet. Zu einer Eisdecke kommt es nur auf dem Hauptbette des Flusses, dessen so sehr wechselnder Wasserstand zur Bildung der oben beschriebenen Eisbogen Veranlassung gibt, welche zu Zeiten, wenn das Wasser sich verlaufen hat, hoch über dem Wasserspiegel hinübergebrückt erscheinen.

Nächst den gegebenen klimatischen Umständen müssen wir einen andauernden, aber allmäligen Wasserzufluss während der kalten Jahreszeit, als eine Hauptbedingung für die Bildung solcher Eisfelder erkennen; auch ist dieses im gegebenen Falle durch den unterirdischen Zustrom der Wasser-Schwinde zum S'elendá-Flusse in vorzüglicherem Grade dargeboten, als durch gewöhnliche Quellen, und die Aussagen der Jakuten bestätigten, dass den ganzen Winter hindurch das Eisthal der S'elendá an seiner Oberfläche schlüpfrig gefunden werde.

Anfangs, bei Besichtigung der Eisthäler der beiden Aïm-Flüsse, war ich geneigt der schluchtähnlichen Thalbildung und der Beschattung des Thalgrundes durch bedeutende Höhen auf der Südseite, eine vorzügliche Mitwirkung zuzuschreiben. Ich wurde schon stutzig, wie ich das Eisfeld am Máloj-Aïm dem Sonnenscheine weit stärker ausgesetzt fand, als ich angenommen hatte; die aus der Abbildung ersichtliche offene Lage des Eisfeldes der S'elendá, gab mir den richtigen Maasstab wieder. Obgleich nämlich dieses Thal an seinem linken Ufer von etwa 300′ hoch sich erhebenden Höhen begrenzt ist, welche einzelne Abstürze darbieten, die unter etwa 60° einschiessen, so ist doch dieser Sonnenschutz verschwindend klein im Vergleich mit der Breite des Thales, welche von einer bis mehre Werste misst. Indessen darf gewiss nicht geläugnet werden, dass nur mit Hülfe der unmittelbaren Einwirkung der Sonne das Eisthal der S'elendá fast alljährlich seine Decke zum grössten Theile zu lösen im Stande ist. So weit die Wirkung des fliessenden Wassers reicht, ist diese gewiss vorherrschend beim Zerstören des Eises. Nur solche Eismassen, welche nach Abfluss der Frühjahrsfluthen im Trocknen sitzen bleiben, halten sich länger, und um so länger, je mehr sie vor der Sonne geschützt sind.

Die Rückwirkung der Eismassen auf die Lufttemperatur im Thale ist sehr merklich. Nicht nur beträgt der Unterschied der Lufttemperatur mehre Grade, je nachdem man über oder unter dem Winde ist, welcher vom Eisthale weht, sondern schon wenige Fuss hoch über dem Boden ist es in der Nachbarschaft des Eisfeldes im Mai um einen, zwei bis drei Grade kälter, als in gleicher Höhe mit der Oberfläche desselben[1]). Daher und unter Beihülfe der Strahlung bedeckt sich das ohnehin auf dem Gefrierpunkte befindliche Wasser der in den Eisfeldern enthaltenen Dümpel schon mit Eisrinden, während das Thermometer in $2\frac{1}{2}'$ Höhe über dem Boden noch zwei Grade Wärme angibt; daher ist es leicht erklärlich, wie der Regen des Spätherbstes, oder die mit dem Beginne des Frühjahrs, von sonnigen Berghängen thalwärts fliessenden Schneewasser im Grunde des Eisthales die Eismassen desselben nur verstärken helfen. Zu diesen beständigen Kämpfen zwischen Sonnenwirkung und Bodenfrost[2]) füge man noch diejenige zwischen der Tages- und Nachttemperatur im Hochgebirge, als erzeugende Momente des Eises hinzu. Nicht nur während des ganzen Mai, sondern noch um die Mitte des Juni a. St., als wir auf dem Rücken des Aldán-Gebirges schon schwüle, heisse Tage und kleine vorübergehende Gewitterschauer auszustehen hatten, befroren nachts die Pfützen mit ziemlich dicken Eisrinden, was theilweise freilich der Bodenkälte, theilweise dem nächtlichen

[1]) Im Thale des kleinen Aïm zeigte das Thermometer am 18. Mai n. St. in 3′ Höhe über der Thalsohle —3°,7, während es in 1024′ Höhe, des Abhanges, auf —1°,0 R. stand.

Dreissig Schritte vom Eisfelde der S'elendá beobachtete ich gleichzeitig an zwei sehr empfindlichen Thermometern, von denen eins dicht über dem Boden, das andere in 4′ Höhe hing, und fand:

	um 8 Uhr Abends.	um $10\frac{3}{4}$;	um 11;	um $11\frac{1}{4}$
auf 0′ Höhe	+ 5°	+ 0°,1	— 0°,6	— 0°,8
auf 4′ Höhe	+ 2°,5	+ 1°,3	+ 1°,0	+ 0°,8

[2]) Um den in der vorigen Anmerkung gegebenen Temperaturmessungen andere gegenüberstellen zu können, welche in grösserer Entfernung von einem Eisthale angestellt worden, und mithin den Antheil ausweisen, welcher der niedrigen Bodentemperatur des Gebirges, abgesehen von örtlichen Umständen, zukommt, beobachtete ich am 14. Mai a. St.,

Erkalten der Luft und der Strahlung zur Last fällt. Wir befanden uns in etwa 3000′ Höhe über dem Meere.

Aus der vorstehenden Darstellung der beiden verschiedenartigsten Eisthäler, welche ich zu beobachten Gelegenheit fand, wird der Leser entnehmen, dass ich bis auf diesen Augenblick vollkommen derselben Ansicht bleiben muss, welche ich vor 8 Jahren in meinem «Zusatze»[1]) zu Ditmar's vortrefflichen Beobachtungen «Ueber die Eismulden im östlichen Sibirien» auseinandergesetzt habe. Rufen wir uns den wesentlichen Inhalt jenes «Zusatzes» in's Gedächtniss.

Ich halte an der von mir schon im Jahre 1848 gegebenen Benennung «Eisthäler» fest, weil sie die richtigere ist. Der Ausdruck Eismulden, den Ditmar vorschlägt, ist nicht umfassend genug, und leitet überdiess irre. Ditmar selbst spricht aus, dass sich derartige Eisfelder «nur in solchen Gegenden der Thäler bilden, welche entweder entschieden muldenförmig «ausgebogen sind, oder wenigstens horizontal liegen.» Also doch auch horizontal, und folglich nicht immer muldenförmig! Meinen Beobachtungen zufolge würde aber eine sehr entschiedene Muldenform des Thales dasselbe geradezu daran verhindern ein Eisthal zu bilden, gleich wie andererseits eine nicht ganz horizontale Thalsohle kein Hinderniss für die Entstehung eines Eisthales ist, sondern im Gegentheile an den meisten Eisthälern, durch den raschen Fall der Bäche in ihnen, die Neigung des Bodens sich deutlich genug ausspricht. Unsere Betrachtungen auf Seite 442 werden deutlich herausgestellt haben, dass die Aufeisbildungen nicht selten an sehr stark geneigten Flächen zu Stande kommen.

Was aber die Mulden anlangt, so gilt für sie dasselbe Gesetz, welches wir an der Eisdecke der sibirischen Gewässer erwiesen haben. Denken wir uns nämlich, wie das doch im Begriffe einer Thalmulde liegt, deren kesselförmige Aushöhlung auch nur wenige Klafter tief, so ist dadurch sogleich jede Möglichkeit zur Bildung eines Eisthales mit klafterdicken Eismassen abgeschnitten, indem sich ein See bilden muss, dessen Eisdecke nach Allem was wir unten sehen werden, nicht über 8′ Dicke haben kann.

Ich habe in dem besprochenen «Zusatze» die Benennung «Aufeis»[2]) oder «Aufeis-Bildungen» für eine ganze Reihe von Erscheinungen gewählt, zu denen ich auch die Eis-

---

nach einem heissen Frühjahrstage, zwei Thermometer in etwa 80 Schritt Entfernung vom Utschúr-Flusse und in 5 Klafter Höhe über dessen Wasserstande, an einer sonnenbeschienenen Stelle. Ich fand

	um $10\frac{1}{4}$ Uhr Abends;	um $10\frac{1}{2}$;	um $10\frac{3}{4}$;	um 11;	um 8 des folgenden Morgens im Sonnenscheine
auf 0′ Höhe	— 0°,95	— 1°,3	— 1°,6	— 1°,3	+ 10°,2
« 1′ «	0°,0				
« 2′ «		— 0°,1			
« 3′ «			+ 0°,65		
« 4′ «				+ 0°,1	+ 8,2

1) Siebe die Anmerkung auf pag. 441.

2) Diese Benennung kann als getreue Uebersetzung des von dem gesunden Natursinne des ungebildeten Sibiriers gebrauchten «Náledj» betrachtet werden. «Nákipenj», was etwa durch «Aufgequollenes» übersetzt werden müsste, ist übrigens dort noch gebräuchlicher. Auch würde ich mich im Russischen unbedingt für dieses Wort entscheiden, da Náledj nicht nur minder charakteristisch, sondern gleichfalls insbesondere für die zweite Eisdecke gebräuchlich ist, welche sich über Aufwasser bildet.

thäler rechne, habe gefunden, dass die übersommernden Aufeis-Bildungen im innigsten Zusammenhange mit dem Eisboden stehen, und mithin die geographische Verbreitung derselben nahezu von den Grenzen desselben umschrieben werden muss. Das Aufeis verdankt seine Entstehung stets dem, am gefrorenen Boden haftenden oder über schon vorhandenes Eis austretenden Aufwasser. Dieses hat nun entweder hinreichenden Fall und verhältnissmässigen Zufluss, um sich in dünnen Schichten über Ebenen zu ergiessen, und alsbald in der ganzen Dicke seiner Schicht zu gefrieren, so dass das nachfliessende Wasser über ein sich schichtweise fort und fort erhebendes Eisbett zu rieseln gezwungen wird, oder der Fall ist zu unbedeutend, der Zufluss verhältnissmässig zu gross, und deshalb, oder auch weil Vertiefungen im Boden vorhanden sind, die Tiefe des Gewässers zu bedeutend. Es bildet sich dann die gewöhnliche Eisdecke, welche berstet und sich mit Aufwasser bedeckt, sobald entweder der Zufluss zu stark, oder der Abfluss zu sehr behindert ist, als dass das herbeifliessende Wasser unter der Eisdecke Platz haben könnte und sobald überdiess diese Eisdecke an zu vielen Punkten mit dem Erdboden in Verbindung steht, und zu fest an ihn gefroren ist, um durch das Wasser gleichförmig emporgehoben werden zu können. Das eben erwähnte Aufwasser kann sich nun entweder wiederum aufstauen und mit einer Eisdecke belegen, oder es gefriert, demselben Hergange wie oben folgend, in dünnen Schichten zu Aufeis. Ich habe zur Zeit der stärksten Fröste, bei gefrorenem Quecksilber, Aufwasser erlebt, welches über die Eisdecke der Gewässer trat, weil diese unter dem lastenden Schneedrucke einsanken.

Mithin finden wir in der Aufeisbildung allein die Möglichkeit zur Entstehung beliebig dicker Eismassen gegeben, während, wie ich erwiesen habe, und unten näher besprochen werden wird, die Eisdecke tieferer Gewässer nie über 8′ Dicke anwächst, auch wenn der Erdboden, welcher das Gewässer enthält, jahraus jahrein zehn Grade kalt ist. Damit aber die durch Aufeis sich verdickenden Eismassen nicht an ihrer unteren Fläche so viel durch Abthauen verlieren, als sie an ihrer oberen anwachsen, versteht es sich von selbst, dass die oberflächlichere Bodentemperatur unter dem Aufeise sich unter dem Gefrierpunkte erhalten müsse.

Wir sind also dahin angelangt, voraussetzen zu müssen, dass die Aufeis-Bildungen ihre grösste Entwickelung in der Nähe der Gränzen des Eisbodens gewinnen, wo die Temperatur des Bodens dem Gefrierpunkte nahe steht; denn ausserhalb dieser Gränze ist der Boden und insbesondere das Quellwasser zu warm, und weit innerhalb derselben ist durch den starken Frost im Boden das Vorkommen von Quellen unmöglich gemacht, oder auf gar zu seltene Fälle beschränkt. Es versteht sich von selbst, dass im ganzen Gebiete des Eisbodens jede Quelle während des Winters Aufeismassen erzeugen muss.

In der That begegnete ich auch am häufigsten dem Aufeise, im engsten Sinne dieses Wortes, am Jenis'ej, auf der Strecke zwischen dem 64. und 69. Breitengrade, also ein paar Grade südlich, so wie auch nördlich vom Polarkreise; auf dem Südhange des Stanowoj-Scheide-Gebirges aber zwischen 53 und 54 Grad nördlicher Breite[1]). Es werden nämlich auf lange

[1]) So z. B. bei Jamskóje unter etwa $64^{\circ}\frac{1}{4}$; bei Pes'kino, unter $64^{\circ}\frac{1}{2}$, gegen Ende des Februar. Ferner bei Schuschkòwo, bei etwa $67^{\circ}\frac{1}{2}$ n. Br., wo das auf der Strecke einer Werst hervorsickernde Wasser mit Seen im

Strecken, oft Werste weit, Abhänge, und unter ihnen manche recht steile, mit Aufeismassen überdeckt, welche ihren Ursprung in Quellen nehmen, die den ganzen Winter hindurch, oder zum wenigsten in der ersten Hälfte des Winters, höher aufwärts hervorquellen. Schnee und Eismassen welche sich über diesen Quellen gehäuft haben, schützen sie vor der unmittelbaren Einwirkung des Frostes, und so sickert ihr Wasser unter diesen Decken unterköthig, oft in ziemliche Entfernungen hin, bald hier bald dort hervorbrechend. Dabei wächst die Aufeis-Masse immer höher und höher an, Glatteis bildend, welches entweder die Abhänge gleichmässig, oder auch in terassenähnlichen Stufen überzieht. Verschiedene Umstände verursachen nämlich, dass sich das Aufwasser hier oder dort wallartig staut, und hinter dieser Aufstauung steil abfällt. So z. B. findet man, wenn der Weg einen Abhang entlang führt, dass durch das Zusammentreten des Schnees, das unterköthige Wasser gezwungen wird an den Tag zu treten, dadurch gefriert, und auf der Bergseite des Weges zu einem Walle auffriert, in den man nicht selten einsinkt, während der Weg selbst mit zuverlässigem aber äusserst schlüpfrigem, seitlich geneigtem Glatteise belegt ist, über welches das Wasser rasch abwärts sickert. Als schlüpfriges Glatteis, oder unsichere Gallertmasse in welche man einbricht, erschweren diese Aufeismassen nicht selten das Wandern bei strengstem Froste. Wie ich schon vor Zeiten erinnert habe, sind das im höheren Grade dieselben Erscheinungen, welche unter dem 58. Breitengrade in Livland zur Winterzeit überall, nur in sehr kleinem Maassstabe verfolgt werden können. Je strenger der Frost, desto entschiedener gefrieren die Wandungen der unterköthigen Wassergänge, sie werden vom Wasser gesprengt, und dieses tritt um so auffallender hervor,

---

Zusammenhange zu stehen schien, welche sich oberhalb befinden; bei Nós'ovskoje, unter $76^{\circ}\frac{3}{4}$; bei Pláchino, unter 68° n. Br. und zuletzt noch unter etwa 69° bei der Ansiedlung Nósovskoje, am 24. Nov. a. St. eine Quelle, welche über dickes Aufeis schwach sickerte, obgleich drei Wochen lang Fröste von —24° bis —30° R. vorangegangen waren. Etwas oberhalb dieser Ansiedlung sah ich auf dem linken Ufer des Jenis'éj wenigstens auf einer Strecke von einer halben Werst den Abhang des Ufers mehre Faden hoch mit Aufeis belegt, das bis 3′ Dicke hatte. Bei —24° R. sickerte Wasser über dessen Oberfläche und machte ihn schlüpfrig. Es hiess dass noch weiter nordwärts, bei der Ansiedlung Werschíninskoje, sich dasselbe wiederhole.

Auch an der Lena, etwa 5 Werst unterhalb der Station Is'itskaja (auf der Mitte zwischen Olekminsk und Jakutsk) fand ich am 22. Februar den Weg auf der Eisdecke des Stromes durch ausgedehntes Aufeis verlegt, welches dem, in Folge des damals strengen Frostes um so reichlicher hervorgepressten, Aufwasser zahlreicher Uferquellen, seinen Ursprung verdankte.

In der unmittelbaren Umgebung von Jakutsk sollte es zumal am Bache Schestakówa sehr viel Aufeis geben. Als ich im März dasselbe untersuchen wollte, war der Bach bis auf den Grund gefroren und mit Schnee bedeckt.

Auf dem Südhange des Stanowoj-Scheide-Gebirges, im Flussgebiete der Séja, wanderte ich im December, unter 54° n. Br., täglich über Aufeis, das oft 60 Schritt Breite hatte, und ganze Hümpelmore überdeckte, so dass nur die Spitzen der Strauchbirken hervorschauten.

Am S'irík (der oberen S'eja) traf ich am 16. Dec. n. St. eine Aufeis-Bildung, welche ihren Ursprung an einer steilen Felswand nahm, aus welcher eine Quelle hervorsickert.

Die Quellgegenden des S'ekeké und der Elgejá (welche unterhalb des Gilú sich in die Seja ergiesst) bestanden am 26. December n. St. fast nur aus Aufeisbildungen. Werste weit zogen wir über sickerndes Wasser, obgleich der Frost, den ich dort erlebte, sich dem Quecksilber-Gefrierfroste genähert haben muss. Auch die Quellgegend des Burgalí, der in den Oldó fällt, fand ich von Aufeis erfüllt, welches durch Quellwasser des linken, bergigen Flussufers gebildet wurde.

Sievers berichtete schon im vorigen Jahrhunderte (Pallas, Neue Nord. Beiträge, VII, 1796, p. 175) dass der Kjachta-Bach sich auf diese Weise, nämlich durch Aufeis, mit einer vortrefflichen Eisbahn bedecke.

je kälter die Luft ist. Man muss sich lange an den Anblick gewöhnen, bis man die Verwunderung darüber aufgibt, dass so unbedeutende Wassermengen bei Quecksilbergefrierfroste die Oberfläche nässend überziehen können. Ich habe schon in meinem Zusatze zu Ditmar's Mittheilungen erwähnt, dass sich an manchen Stellen das Aufeis zu förmlichen kegelförmigen Hügelchen von mehren Klaftern Höhe erhebt, aus deren vulkanischer Kraterspitze fort und fort das Wasser übertritt, um sogleich wieder zu gefrieren, wodurch das Wasserrohr, das die Axe dieses Kegels einnimmt, immer höher gehoben wird.

Wenn mithin das Aufeis, im engeren Sinne dieses Wortes, sich in der eben beschriebenen Weise bildet, so fragt sich nun, ob dieses Aufeis ganz identisch sei mit dem Aufeise der Eisthäler, das wir oben betrachtet haben?

Allerdings sind es nur verschiedene Grade einer und derselben Erscheinung, welche die grösste Höhe ihrer Entwickelung in den übersommernden Eisthälern der Gebirge Ostsibiriens findet. So allgemein aber die Eisthäler im gesammten Stanowoj-Gebirge und in seinen Hauptverzweigungen verbreitet sind, so gering scheint doch unter ihnen die Anzahl der übersommernden zu sein. In Zukunft werden wir die schmelzenden, nach Ditmar's Vorschlage in Mai- Juni- Juli- oder August-Eisthäler unterscheiden können, je nach dem Monate in welchem die Sommerwärme die Eismassen fortschmilzt. Freilich wird auch das je nach den Jahrgängen verschieden sein, doch kaum in dem Maasse, als man auf den ersten Blick voraussetzen möchte.

Die übersommernden Eisthäler sind aber, so weit meine Erfahrungen reichen, ausschliesslich eine Gebirgsform. Im äussersten Norden des Taimyrlandes kommen sie gar nicht vor, weil dort die Hauptbedingung zu ihrer Entstehung, die Winter-Quellen fehlen. In den weniger hochnordischen Gegenden des unteren Jenis'ej fehlen sie wegen der dort übergrossen Sommerwärme, welche, so viel ich erfahren konnte, schon im Frühjahre alle Aufeismassen fortschmilzt. Auf den Höhen des S'yverma-Gebirges mag es wohl ächte Eisthäler geben, doch fehlt mir die Kunde davon. Das Eismeer erreichen die übersommernden Eisthäler nur weit ostwärts, erst in den Gebirgen Ostsibiriens[1]).

---

[1]) S'arytschév erwähnt eines Eisthales am Ufer des Eismeeres, in der Nähe der Kolymá-Mündung (Путеш. I., стр. 84).

Durch Sauer (Voyage de Billings, traduit par Castéra, 1802, I, p. 350) erfahren wir, dass an der Nordwestküste Amerika's ähnliche Bildungen noch unter 59°½ n. Br. bis ans Meer hinabgeben. Ist der von Sauer erwähnte «Eisfluss» (Ledjanaja Reká) ein Eisthal oder etwa ein wirklicher Glätscher? gleich demjenigen am Kupferflusse (vergl. p. 437).

Solcher Eisthäler in welchen sich die Eisfelder weit in den Sommer hinein erhalten, aber nur ganz ausnahmsweise übersommern, gibt es im Aldán-Gebirge eine Unzahl. Ausser den schon erwähnten, des Kleinen so wie des Grossen Aïm und der S'elendá, traf ich ähnliche in den Flussthälern des Kurúng-Ueräch, zwischen den beiden Aïm-Flüssen, am 21. Mai n. St. ungefähr eine Meile lang; des Bochór-Chaptschingá auf dem Westhange des Aldan-Gebirges, zwischen Aïm und S'elendá, Ende Mai n. St. 5 Werst lang; am Zusammenflusse mit dem Dsharmàn-Chaptschingá. Ueber 12 Werst höher aufwärts am Dsharmàn-Chaptschingá stiess ich auf ein zweites, und noch 6 Werst aufwärts auf ein drittes Eisfeld, welches über 5 Werst Länge und ¼ Werst Breite hatte. Noch ein paar Werste aufwärts wiederum ein Eisfeld. Ferner eines am Bos'udá-Alamytá, gleichfalls auf dem Westhange, im

Als Eismasse welche den Gebirgen eigenthümlich ist, hat das Aufeis der Eisthäler sehr viel Uebereinstimmendes mit dem Eise der Glätscher. Wir treffen dort dieselben Unterschiede zwischen durchsichtigem und blasigem Eise, dieselben Eiskeller im Kleinen, ja sogar denselben Polirschlamm, der auf den Alpen unter dem Namen «Alm» bekannt ist.

Als Zusatz zu dem Allem, was auf Seite 439 gesagt worden, muss ich hier noch auf einen Hauptunterschied der Bestandtheile der Glätscher von denjenigen der Eisthäler

---

Hochgebirge, doch Mitte Juni n. St. nur 1 Werst lang, und nicht über 8′ Dicke des Eises; eines am Uján, etwa 3 Werst unterhalb der Mündung des Sibikteljäch.

Diesem letzteren entsprechend stiess ich auf dem Osthange, am Dshakón, nur 1½ Meilen unterhalb des Sattels vom Aldán-Gebirge auf ein Eisthal von etlichen Werst Länge und bis ¾ Werst Breite. Noch zwei andere Eisfelder waren im Thale desselben Gebirgsbaches in Sicht, und auch am Nimní soll hier ein grosses Eisthal, namens Kongtschoj-Tarýnj vorkommen (vergl. Вѣстн. И. Р. Географическаго Общества, 1853, VIII, Отд. VII, стр. 99) über welches mich aber mein Weg nicht führte.

Am Konunoj-Bache befanden sich die Eisfelder am 17. Juni n. St. schon in den letzten Zügen.

S'arytschev (Путеш. I, стр. 25) wurde im Gegentheil um die Mitte Februar durch die im Flusse befindlichen Aufeis-Bildungen gezwungen den bequemen Weg häufig zu verlassen, den ihm die Chandúga bot, welche sich in den Aldan ergiesst.

Auf dem Wege von Jakutsk nach Ochotsk ist das so oft erwähnte Eisthal der Kapitanskaja Sás'eka bekanntlich das bedeutendste. Nach Erzählungen der Jakuten zu urtheilen, scheint es in günstigen Jahren über eine geographische Meile breit zu werden, und nicht leicht jemals bis auf die Hälfte dieser Ausdehnung zusammen zu schmelzen. Wir haben Beweise dafür, dass es vor mehr als einem Jahrhunderte in derselben Weise bestand (vergl. Gmelin, Flora Sibirica p. XXXIII und XLV etc.; Strahlenberg, II, p. 274; Sauer, Voyage de Billings, I, p. 60; Сарычева путеш. I, стр. 57). Dawýdov und Chwostóv (Двукратное Путешест. I, стр. 60, 87, 105, 106, 110) zählen deren auf demselben Wege noch mehre auf. Vergl. überdiess Erman, Reise um die Erde, Abtheil. I, Bd. 2, p. 376, 392. Nach Mittheilungen Anderer berichtet Ditmar über Eisthäler an den Flüssen Bélaja, Antschá und Kintscheú. Auch in Georgi, Beschreib. d. Russ. Reiches, III, 1, p. 20 findet man die Eisthäler am Jumakon (Junakán? M.) und auf dem Wege von Ochotsk nach Jakutsk. Auf der Mitte der Länge des Aldán-Gebirges, auf dem Wege von Jakutsk nach Ajan, beobachtete Ditmar (a. a. O.) die Eisthäler des Turachtách, welche übersommern sollen.

An den Nordwestküsten des Ochotskischen Meeres muss es Eisthäler in Menge geben, doch fehlen Nachrichten von dort. Es möge hier eines Eisthales des Werchojanskischen Gebirges erwähnt werden, durch welches der Weg nach Saschiwersk führt. Es ist von Wrangell's Reise (Путешествіе 1841, II, стр. 349, Прибавл. стр. 111, 112) her bekannt und liegt im Thale des Dogdo. Neuerdings hat S'éljskij (Записки Сибирскаго Отдѣла И. Р. Геогр. Общ. 1856, I, Изслѣд. и Матер. стр. 98) dies Eisthal des Dogdo besucht. Meglitzkij hat über die Eisthäler des Werchojanskischen Gebirges allgemeine Bemerkungen in den Verhandlungen der Russich-Kaiserlichen Mineralogischen Gesellschsft zu St. Petersburg, 1850—51, p. 131, gegeben.

An den Südküsten des Ochotskischen Meeres fand ich zu Ende Juli n. St. nur unbedeutende Eisfelder, von nicht mehr als 4′ Dicke; so z. B. am Bache Dshukdshandran. Indessen waren in einer Nebenschlucht der Ujakon-Bucht zu Ende August noch nicht die letzten Eisreste fortgethaut, so dass sich schwache Reste bis zum Winter erhalten haben dürften.

Sogar im Thale des Baikal fand Georgi (Reise, p. 72) noch am 4. Juli Eis im Thale des Baches «Ledjänka» (Eisbach) beim Vorgebirge Kedrowyj, an dem der Insel Olchon, schräg nordwärts gegenüber liegenden Ufer. Georgi sucht dieses Eis durch kalten Luftzug zu erklären. Wahrscheinlich ist es ein Eisthal.

Die Häufigkeit des Vorkommens der Eisthäler im gesammten Stanowoj-Gebirge bekundet sich schon durch die Häufigkeit des Namens Tarynnách als Bezeichnung verschiedener Bäche dieses Gebirges, denn das Aufeis heisst im Jakutischen Tarynj. So z. B. fällt in den Utschúr ein Bach Tarynnách; zwei andere desselben Namens sollen, wie mir die Jakuten erzählten, in den Temtjón (des Aldán) fallen. S'arytschev (Путеш. I, стр. 59) erwähnt eines Atschigyj (kleinen) Tarynj-Ueräch (Baches) auf dem Wege von Jakutsk nach Ochotsk. Sauer (Voyage de Billings, I, p. 92) reiste im Werchojanskischen Gebirge über einen Tarynj-Ueräch, dessen Wasser zur Indigirka fliesst.

*

aufmerksam machen. Er besteht darin, dass der wesentliche Antheil des Glätschers — der ächte Firn — den Eisthälern fehlt. Er fehlt ihnen und muss ihnen fehlen, weil eben die sibirischen Gebirge die Schneegrenze nicht erreichen. Entstehen aber die Glätscher aus dem Schnee der in den höheren Regionen fällt, der allgemach in Firn, und darauf in Glätschereis gekörnter Art verwandelt wird, und stellen sie deshalb durch und durch gefrorene, aber auch in sich gegliederte Ströme dar, welche unablässig thalwärts hinabdrängend vorrücken; und schieben sie dadurch die Wälle von Moränen neben und vor sich her; und entspringen mithin durch Abthauen ihrer Masse aus ihnen die Glätscherbäche, als die Hauptquellen der Gebirgsflüsse — so müssen freilich auch alle diese Eigenthümlichkeiten den Eisthälern fehlen. Diese sind Bänke von Wassereis, aus horizontal-geschichteten, in sich unbeweglichen und ungegliederten Eismassen bestehend, welche deshalb auch nicht thalwärts rücken, noch weniger aber Felstrümmer mit sich fortziehen können. Das Eisthal verdankt seine Eismassen, wie **Ditmar** sehr richtig bemerkt, den von oben herabströmenden Quellwassern, statt selbst die Gewässer zu erzeugen.

Will man sich dessen erinnern, dass ich im Hochnorden fruchtlos nach Glätscherschrammen suchte (p. 297), und dass dieselben bis jetzt auch im Stanowoj-Gebirge noch nicht nachgewiesen sind, so wird es wahrscheinlich, dass auch in der nächsten vorhistorischen Vergangenheit ächte Glätscher eben so wie heute, dem Norden und dem Osten Sibiriens fremd gewesen sind.

Ueber den Antheil welchen das Grundeis an der Entstehung der Eismassen der Eisthäler nimmt, schlage der Leser weiter unten nach.

Was aber den Antheil des Firnes betrifft, so missverstehe man mich nicht, und glaube nicht dass ich oben die Behauptung habe aufstellen wollen, dass jene körnige Uebergangsstufe von Schnee zu Eis, welche Firn genannt wird, im Stanowoj-Gebirge gar nicht zu Stande komme. Im Gegentheile, mir selbst machten mehre Schneetriften auf dem Sattel des Aldán-Gebirges am 13. Juni n. St. viel zu schaffen, welche bei 50 Schritt Breite sich striemenartig abwärts zogen. Es waren bis 5′ tiefe Massen von Firn-Schnee, durch welche wir uns mit vieler Mühe hindurcharbeiten mussten, indem wir und unsere Saumthiere in ihnen versanken. Wohl überall wo Schnee **wiederholten Schwankungen der Temperatur bald über bald unter den Gefrierpunkt** ausgesetzt ist, verwandelt er sich in Firn.

Mithin mag der meiste Schnee des Stanowoj-Gebirges durch den Zustand des Firnes hindurchgehen, bevor er zu Wasser wird; aber es ist das ein vorübergehender Frühjahrs-Zustand von nur sehr kurzer Dauer. Der auf die Eisthäler fallende Schnee wird bei niedriger, unter dem Gefrierpunkte befindlicher Temperatur mit Wasser getränkt, dessen Temperatur gleichfalls dem Gefrierpunkte nahe steht, so dass hier die Bedingung zur Firnbildung nicht gegeben ist, sondern der Schnee zu einer Eismasse gefriert.

Alle Schneetriften des Hochnordens, von denen auf S. 433 u. ff. die Rede gewesen ist, verwandeln sich unter der Wirkung der Frühjahrssonne, eben so wie in unseren mittleren Breiten,

in den gekörnten Firn-Zustand[1]), sobald nur kein Ueberschuss an aufgestautem Wasser da ist, in welchem sich bekanntlich der Schnee gallertartig gestaltet. Das überschüssige Wasser sickert durch die Körnermasse in die Tiefe, und wir finden daher gewöhnlich eine zwei bis drei Zoll dicke Eisschicht unter dem Firn der hochnordischen Schneetriften, wo die niedrige Temperatur des Eisbodens die Körner zusammenbackt. Eine zweite sehr dünne Eisschicht bildet sich in Gestalt einer Eisglasur oben auf diesen Schneetriften, wenn in kräftigem Sonnenscheine die oberste Firnschicht zu Wasser schmilzt, obgleich die Lufttemperatur noch unter Null steht. Das kaum gebildete Wasser gesteht sogleich wieder zu Eis. Dieses Gefrieren desselben geschieht so rasch, dass ich, eben so wie wir beim Eise sehen werden (S. 461), geneigt bin, auch in den physikalischen Eigenschaften des Schnee's eine grössere Anzahl von Keimen für dessen spätere Zerstörung anzunehmen, als uns bisher geläufig ist. Sollten nicht die durchsichtigen, glasartigen Kügelchen der oberen Firnschichten als Brenngläser wirken? Das Krusten des Schnee's und des Firnes, das ich im Scheine der ersten Frühjahrssonne bei einer Lufttemperatur von 20 bis 30 Grad Frost beobachtete, drängte mich zu dieser Annahme.

Das rascheste Abthauen der Schneetriften geht an deren Rändern vor sich. Hier findet man die verschiedenen Umwandlungsstufen der Schneetrift in Eis, in Schneegallerte oder unmittelbar in Wasser am entschiedensten ausgesprochen. Trotz des Eisbodens war nicht selten die Rückwirkung der blosgelegten und durch die Sonne zu höherem Grade erwärmten Bodenoberfläche so bedeutend, dass der Rand der Schneetrift, so weit sich unter dieselbe schauen liess, vom Boden abstand und in der Luft schwebte. Im Innern dieser thauenden Schneetriften fand ich die Temperatur, wie sich erwarten liess, regelmässig auf dem Nullpunkte.

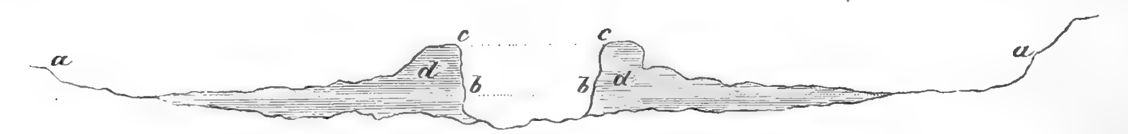
Grundeis.

Die verschiedenen Ursachen welche zu der Bildung von Aufeis Veranlassung bieten, führen uns zu der Betrachtung der interessanten Erscheinung des Grundeises, dessen Entstehung zu beobachten ich leider im Hochnorden gar keine Gelegenheit fand. Aber auf dem Südhange des Stanowoj-Scheidegebirges sah ich diese Bildung, während der ersten Hälfte des November n. St. im Werden. Bei scharfem Froste und bei, durch den ungewöhnlich klaren Alpenhimmel, besonders begünstigter Wärmestrahlung, bildete sich dort Grundeis in den Gebirgsbächen und zwar nur an den rascher fliessenden, flacheren Stellen der noch offenen Gewässer. Als wolkig gestaltete Gallertmasse, aus einiger Entfernung betrachtet dem im Wasser zergehenden Schnee ähnlich, überzog dieses Grundeis zuerst die grösseren Geröllblöcke, und allmälig auch sämmtliches Gerölle mit dem der Boden jener Gebirgsbäche gepflastert ist. Unter günstigen Umständen wuchs dieses Grundeis rasch zu grösserer Dicke vom Boden des Flussbettes empor, die einzelnen Ansätze desselben verschmolzen unter einander, und ver-

[1]) Mir scheint es sehr einleuchtend, dass wir diese Firn-Körner als «obliterirte Krystalle» anzusehen haben. Im Taimyrlande waren die Kügelchen des Firnes zwar von keiner ganz bestimmten Grösse, indessen betrug das Durchschnitts-Maass des Durchmessers derselben 0,05 Zoll engl. Im Innern der Firnmasse verschmolzen sie jedoch vorwaltend zu 0,08″ grossen Körnern.

dämmten den Lauf des Wassers, das ich an einer Stelle auf diese Weise über 4′ hoch aufgestaut sah. Seinen Lauf oberhalb dieses Dammes verlangsamend tritt das Wasser zugleich nach und nach seitlich über das Ufereis aus, das sich schon früher angesetzt hat, und verdickt dieses durch Aufeis. Bevor ich mir eine tiefere Einsicht in den ganzen Hergang verschafft hatte, wurde ich daher zu der ganz irrigen Annahme verleitet, das Grundeis bilde sich nur dort, wo der Strom langsamer fliesst. Je höher nun der wehrende Damm steigt, desto höher staut sich das Wasser, und, indem es seitlich überschwappt, erhebt sich auch das Aufeis an beiden Seiten des Gewässers zu einem immer höheren Uferwalle, so dass schliesslich der Bach in einem eisigen Bette zwischen förmlichen Eismauern eingezwängt ist, und sich mit seinem Spiegel hoch über die Sohle des Bachthales erhoben hat. Denkt man sich diesen neuen Flussspiegel mit einer Eisdecke befroren, so erklärt sich der oben beschriebene Befund des S'elendá-Bettes im Frühjahre ganz ungezwungen.

Insbesondere beobachtete ich die Grundeisbildung in der Burejá, zu Anfang November n. St., als sie gerade sich zu zeigen begann. Sie ist so sehr von Nebenumständen abhängig, dass ich mitunter mehre Tagereisen lang nicht den geringsten Ansatz zur Grundeisbildung finden konnte, dann aber wieder auf Stellen stiess, an denen diese Bildungen dicht hinter einander folgten. Geringere Stromschnellen sind offenbar der Bildung von Grundeis vorzugs-



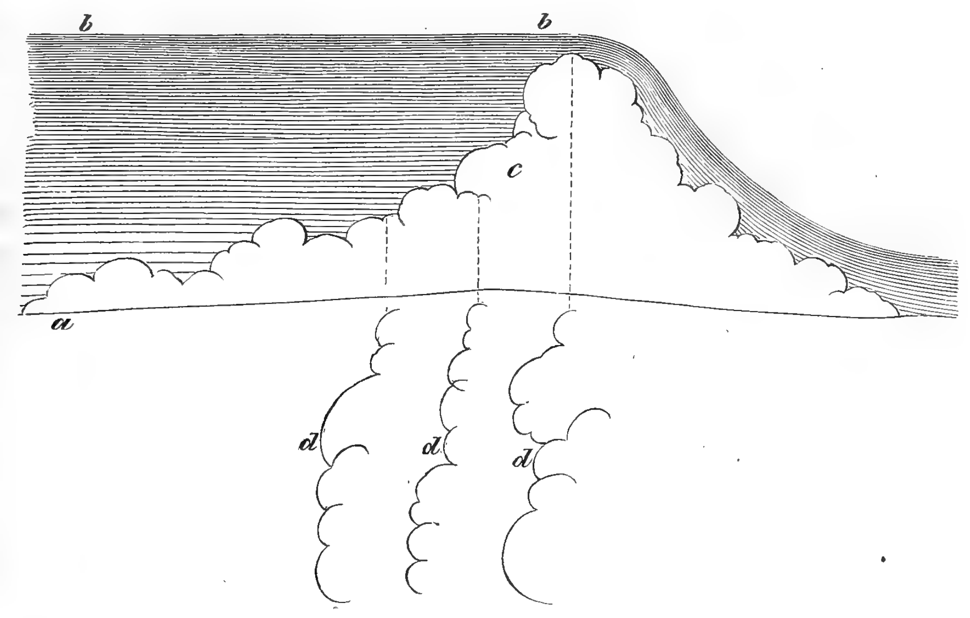
Das Eisbette der Burejá, am 8. November 1844; im Querschnitte.

a) Bodenlinie des Thales. *b*) Flussspiegel im October. *c*) Derselbe im November. *d*) Seitlicher, den Fluss einengender Wall von Aufeis.

weise günstig, und in vollkommener Uebereinstimmung damit fand ich, dass wo sich an raschfliessenden Stellen, Rückströmungen des Wassers, die Ufer entlang, gebildet hatten, aus diesen beständig ein unbelegter, dunkler Boden hervorschimmerte, wenngleich das gesammte mittlere Strombette, nebenan, mit Grundeis belegt war.

Einzelne grössere Steine im Grunde des Flusses, sah ich sich rasch mit einer Rinde von gallertartigem Grundeise umgeben, ohne dass sich irgend angeben liess, warum gerade diese und nicht andere unter den Geröllen im Flusse die vor sich gehende Erscheinung zuerst hervorriefen. Die Benennung Grundeis wollte so wenig auf diese Neubildung passen, dass ich etwas Anderes vor mir zu haben glaubte. Es war eine gallertartige Masse, welche sich, in einiger Entfernung betrachtet, von derjenigen nicht unterscheiden liess, die ich durch Hineinwerfen von Schnee in den Bach, des Vergleiches wegen erzeugte. Ein Stock drang mit Leichtigkeit in die Gallerte hinein, die Stelle nicht ausgenommen, wo dieses sogenannte Grundeis über drei Fuss dick war und in Gestalt einer Wehre, den Fluss aufstaute. Indem nämlich solche Gallert-Rinden allmälig immer mehr und mehr Gerölle überzogen, und sich dabei fortwährend verdickten,

verschwammen sie zuletzt in eine gemeinsame Masse, welche jedoch wolkig gestaltet blieb. Die Andeutungen der zum Grunde liegenden Gerölle blieben, trotz der Dicke, in den äusseren Umrissen noch sichtbar. Es war demnach kaum begreiflich, wie eine so weiche Masse von dem wild schäumenden Wasser nicht fortgerissen wurde. Uebrigens hatte der eine Damm, den ich näher untersuchte, eine ziemlich breite Grundlage, indem die Gallerte mit verschiedenen, von wolkigen Umrissen begrenzten Abstufungen flussaufwärts abfiel, sich in eine zusammenhängende Bekleidung des sämmtlichen Geröllpflasters im Grunde des Flusses fortsetzend, welche übrigens auch nicht weiter als 15 Schritte vom Damm



Der Eisdamm der Burejá, am 8. November 1844; im Längschnitte.

a) Bodenlinie des Flussbettes. *b*) Flusspiegel. *c*) Schematischer Querschnitt des Eisdammes. *d*) Umrisse der Stufen des Eisdammes, von oben betrachtet.

den Fluss hinauf reichte. An einem anderen Orte sah ich einzelne Stellen des Grundeises sich allgemach inselartig über den Wasserspiegel emporheben. Es bildete das einen auffallenden Gegensatz zu der Eigenschaft der grösseren Geröllblöcke, welche den Wasserspiegel der Gebirgsbäche überragen, oder auch nur die untere Fläche der Eisdecke erreichen. Manche schlimme Erfahrung hatte uns hinreichend darüber belehrt, dass wir solche Stellen nach Möglichkeit vermeiden mussten, da man an ihnen zu Anfange des Winters durchbrach, wenn auch die übrige Eisdecke vollkommen zuverlässig war. Die Tungusen versicherten mich, dass einzelne unter diesen unzuverlässigen Stellen der Eisdecke anfangs tragfähig gewesen, aber später wieder «ausgefressen» worden waren. Es konnte keinem Zweifel unterliegen, dass wir diesen Umstand der starken Leitungsfähigkeit der Steinblöcke zuschreiben mussten, welche die Wärme aus dem Grunde und aus dem Wasser des Flussbettes zur Oberfläche leitete und das Gefrieren verhinderte, oder unter dem Schutze der Schneedecke gar aufhob.

Uebrigens scheint auch die Bildung des Grundeises zugleich mit der Bildung einer festen Eisdecke aufzuhören, weil die Wärmestrahlung dann unterbrochen wird. Um so näher lag es nun, derselben Leitungsfähigkeit der Gesteinblöcke später auch in entgegengesetzter Richtung eine nicht unbedeutende Rölle bei der Bildung des Grundeises zuzuschreiben. Die fürchterliche Winterkälte bemächtigt sich bald des Bodens, und setzt sich vermittelst des Geröllpflasters mit Leichtigkeit unter das Bette der Gebirgsbäche fort, wo, unter Beihülfe der ausserordentlichen Wärmestrahlung, das Wasser sogleich um die Gerölle herum zu Kristallblättchen anschiesst, aus deren Verwebung sich die Gallertmasse bildet. Schon ein paar Tage vor dem Beginne der Bildung des Grundeises fand ich im Grunde der Bureja, auf $\frac{1}{2}$ Fuss Tiefe die Temperatur auf dem Gefrierpunkte.

Die scheinbare Gallerte des Grundeises wird später, unter mir unbekannten Umständen, in eine wirkliche Eismasse verwandelt, welche sich aber wohl nie in klares, blaues Wasser-Eis umändert. In dieser Eigenschaft traf ich das Grundeis im Taimyrlande, als zusammenhängende Eisschicht im Grunde der Bäche, über welche die Frühjahrswasser rannen, von denen dieses Eis allmälig verzehrt wurde. Noch lange nachdem sich die Frühjahrsfluthen verlaufen hatten, machte dieses Grundeis uns zu schaffen. Beim Durchwaten befanden wir uns in steter Gefahr auszugleiten und die Länge lang ins Wasser zu stürzen. Ebenso wie in den Bächen, wurde es auch in manchen flachen Seen von dem Sonnenscheine verzehrt, ohne sich vom Grunde zu lösen. Beim Waten in fusshohem Wasser am Rande dieser Seen, konnte ich mich nur mit genauer Noth auf den Füssen erhalten, denn das etwa $\frac{3}{4}'$ dicke Grundeis fand sich durchgängig mit hohlspiegelartigen Vertiefungen besetzt, deren Mitte bis auf den Boden reichte. Eine jede dieser Vertiefungen war von einem Schilfhalme ausgegangen, der aus ihrer Mitte emporragte.

Das Grundeis der tiefen Gewässer, wie namentlich des Taimyrflusses, wurde im Frühjahre durch das Wasser vom Grunde gelöst, und emporgehoben, wie das auf Seite 463 beschrieben ist.

Das Grundeis ist im gesammten Norden und durch ganz Sibirien eine regelmässig sich einstellende Erscheinung, welche bei dem Zufrieren der Flüsse eine Hauptrolle spielt, indem es sich in zusammenhängenden Massen aus dem Grunde derselben erhebt[1]). Ich glaube nicht

---

[1]) Im Norden des europäischen Russlands beobachtete Hofmann (Der nördliche Ural, 1856, p. 163) die Bildung der Eisdecke aus Grundeis; er beschreibt dasselbe gleichfalls als «schaumig-zellige» Massen, und fand sie wie bei uns aus dünnen krystallischen Scheiben zusammengesetzt, die kreuzweise und verworren mit einander verbunden waren.

In Nowaja-Semlja ist die Bildung von Grundeis nach dem Berichte von Pachtus'ov (Записки Гидрограф. Департам. III, стр. 41, 48) nicht zu verkennen. Er beobachtete dort, wie er sich ausdrückt, die Bildung von Eisschollen aus Schnee.

Vom Irtysch ist bekannt, dass er Grundeis treibt. Am berufensten ist jedoch die Angará für ihr Grundeis. Sievers (Pallas, Neue nordische Beiträge, VII, 1796, p. 158) gab zuerst davon Nachricht, dann S'emivskij (Новѣйшія Повѣствов. о Вост. Сиб., 1817, Примѣчанія стр. 9); auch Hedenström (Отрывки о Сибири стр. 74).

Vom Baikal gab schon Georgi (Reise, p. 152) an, dass in ihm Grundeis-Scheiben treiben, bevor er zufriert. Sicher stammen diese wohl aus den einfallenden Flüssen her, so dass eben schon im November so viel Treibeis auftritt, obgleich der Baikal nie vor Ende December n. St., bisweilen erst in der zweiten Woche des Januar sich bedeckt.

fehl zu gehen, wenn ich die in Sibirien Wohnenden darauf aufmerksam mache, dass sich in den Ausdrücken des Volks wohl eine sehr feine Unterscheidung gleichartiger, dennoch aber ursächlich verschiedener Zustände wird feststellen lassen. So viel ich zu bemerken Gelegenheit fand, wurde Schugá von aufschwimmendem Grundeise, S'álo aber von den an der Oberfläche anschiessenden Eis-Scheiben gebraucht.

Wir verdanken Schwarz eine vorzüglich genaue Behandlung des Grundeises[1]), welche von vergleichenden Temperaturbeobachtungen gestützt ist.

Ueberblicke ich das, was nunmehr vom Grundeise Sibiriens bekannt ist, so finde ich, dass es vollständig allen denjenigen Bedingungen der Entstehung desselben entspricht, welche sich auch in Europa herausgestellt haben. Hauptbedingung der Grundeisbildung ist, dass die Wärme des Wassers durchgängig auf den Gefrierpunkt gesunken sein muss. Daher gehört unvermeidlich ein rasches Strömen des Wassers dazu, und zwar rasches Strömen über holprigen, mit Hindernissen besetzten Boden, so dass das Wasser tüchtig durch einander gemischt wird. Wo Grundeis bei langsamer Strömung gefunden wird, ist diese Verlangsamung später entstanden. Uebrigens mag die Kälte des Eisbodens die Bildung von Grundeis in Sibirien bei langsamerer Strömung als in Europa gestatten. Schwarz beobachtete Grundeis im langsamen Endlaufe der Olékma. Wenn ich aber oben vom Grundeise flacher Seen am Taimyrflusse gesprochen habe, so ist wohl zu beachten, dass diese Stellen nur durch das Austreten des Flusses und im Zusammenhange mit ihm in Seen verwandelt waren. In den stehenden Gewässern des Hochnordens scheint sich auch kein Grundeis bilden zu können.

Dass die schwammigen Massen des Grundeises auch in Sibirien aus Haufenwerken von Eisblättern bestehen, welche, bis zollgross, sich in allen möglichen Richtungen durchkreuzen und durchwachsen, versteht sich von selbst.

Dass das Ausstrahlen der Wärme die wesentliche Ursache der Grundeisbildung abgibt, unterliegt keinem Zweifel. Es wäre wichtig darüber Beobachtungen anzustellen, ob in der Mandschurei in der That die Bildung des Grundeises an das Auftreten von Ostwind geknüpft ist, wie irgendwo gesagt worden. Uebrigens scheint mir dass im Gebiete des Eisbodens die unmittelbare Entziehung der Wärme des Wassers durch die Geröllager mit denen die Gebirgsbäche dort gepflastert sind,auch keinen geringen Antheil an der raschen Bildung des Grundeises daselbst, hat.

Die Dicke der Eisdecke und das Gefrieren der Gewässer bis auf den Grund.

Als ich mich zu meiner Reise anschickte, war ich viel mit Gedanken darüber beschäftigt, wie es sich im Gebiete des Eisbodens sowohl mit den fliessenden, als auch mit den stehenden Gewässern verhalten dürfte. Weder die Beschreibungen hochnordischer Reisen, noch auch die Werke über physikalische Geographie, gaben deutliche Antwort auf Fragen, wie beispielsweise

[1]) Unter dem Titel: Образованіе льда на днѣ Сибирскихъ рѣкъ (Вѣстникъ И. Р. Географ. Общества, 1857, XXI, стр. 77.)

die folgenden: ob es im Gebiete des Eisbodens Quellen oder überhaupt fliessende Gewässer gebe, welche den ganzen Winter hindurch fliessen? wie gross die äusserste Dicke der Eisdecke auf den Flüssen und Seen jenes Gebietes sei? oder ob vielleicht diese Dicke unbegrenzt wachsen könne, so dass die in Rede stehenden Gewässer ganz bis auf den Grund ausfrieren?

Ist es wahr dass der Boden dort mehre hundert Fuss tief steif gefroren bleibt, ohne jemals aufzuthauen; ist es wahr dass er am Ende des Sommers kaum bis zur Tiefe eines Fadens aufthaut, so müsste, nach Allem was wir bisher wissen, vorausgesetzt werden, dass das sämmtliche, in solchem Eisboden eingebettete Wasser während des Winters durchgängig zu festem Eise gesteht. Schon im Sommer erhebt sich dort die Temperatur der Gewässer nicht hoch über den Gefrierpunkt; die grimmigste Kälte bricht aber mit dem Winter herein, erhält sich während des grössten Theiles vom Jahre, und wirkt ohne Unterbrechung auf die Oberfläche der Gewässer, während von unten, die Becken in denen sie enthalten sind durchschnittlich etwa zehn Grad Bodenkälte auszutauschen haben. Die Gewässer sind also ringsum dem Angriffe heftigen Frostes Preis gegeben; sie gefrieren nicht nur an ihrer Oberfläche, sondern auch von ihrem Grunde aus. Nichtsdestoweniger erhält sich aber das Wasser der tieferen Gewässer sogar im äussersten Hochnorden flüssig.

Ich war in hohem Grade überrascht, wie ich, sowohl auf Seen, als auf Flüssen, sogar im äussersten Norden des so übermässig kalten Sibiriens, die Eisdecke gewöhnlich nur einige Fuss, nirgends aber mehr als 8 Fuss dick fand[1]). Selbst unter dem 74. Breitengrade war sie

[1]) März 18/30. Bei Turuchansk fand ich die Dicke der Eisdecke eines kleinen Sees nur .... 3′ 3″ dick.
Unter 67°½ n. Br. am Jenis'ej (Igárka) wurde mir gesagt, dass die Dicke des Eises von 5′, die ich vorfand, schon eine bedeutende und durch Entblössung des Eises von Schnee entstanden sei. In der That hatte ich um ¼° südlicher (Karás'ino) das Eis kaum 3′ dick gefunden.
Unter 69°½ n. Br. (Dúdino) betrug die Dicke der Eisdecke auf dem Jenis'ej .... 5′ bis 7′.
Auf einem See im Gebirge östlich von Dúdino.. 3½′
Unter etwa 69°¾ n. Br. an der Päs'ina (Wedenskoje) wussten die Leute mir sehr genauen Bescheid über die Dicke des Eises zu geben, da dort in manchen Seen den ganzen Winter hindurch, bis zum Frühjahre gefischt wird. Die Dicke des Eises ist selten über .... 6′
nie über 7′ bis höchstens 8′
Unter Schneeschutz viel dünner, ja bis 2½′
Unter 70°¾ auf der Boganida (Korennoje Filípovskoje) war das Eis am 18/30. April .... 4′¾
Unter etwa 71°¼ n. Br. fand ich das Eis der Chetá (bei Naltánowo) bei 14′ Gesammttiefe nicht mehr als 3½′ dick; doch soll es an anderen Stellen bis 7′ Dicke gewinnen.

Von den beiden, unter etwa 71°½ n. Br. gelegenen Quellseen der Boganida, deren auf Seite 96, Anm. 1, unter dem Namen der Melkije Erwähnung geschehen, erzählten die sie besuchenden Fischer, dass der eine nicht mehr als einen Faden Tiefe habe und desshalb bis auf den Grund friere; dagegen bleibe im zweiten, dessen Tiefe anderthalb Klafter erreiche, stets ungefrorenes Wasser im Grunde.

Das Eis des Taimyrflusses hatte, als es sich in Gang setzte und auf das Ufer in die Höhe geschoben wurde, nicht mehr als 5 Fuss Dicke.

Fast ebenso verhielt sich die Dicke der Eisdecke im Südost-Gebiete des sibirischen Eisbodens.
Am 12/24. April fand ich bei Jakutsk die Eisdecke der Lena .... 5′¼ dick.
Am 25. Februar (9. März) war die Eisdecke des Sees Täloje in Jakutsk, der freilich eine nur geringe Schneedecke hatte, nicht mehr als .... 5′ 3″ dick.

Die Seen Móna und Leperiki bei Amginsk (vergl. Karten-Atlas, Taf. XIV) frieren im Winter bis auf den Grund.
Am 8. April betrug die Dicke der Eisdecke des Sees S'yrdach bei Amginsk, bei nahe 61° n. Br., unter ½′ Schnee .... 3′½

nicht dicker, und alle die von mir eingezogenen Erkundigungen bestätigen unzweifelhaft dasselbe; denn die Aussagen der Eingeborenen stimmten in dieser Hinsicht unter einander überein[1]. Diese geringe Dicke von 8 Fuss war mir um so auffallender, als sie auch nur die äusserste Grenze bezeichnete, während ich zu Ende des so sehr langen Winters im Taimyrlande durchschnittlich nicht mehr als fünf Fuss, ja in einem Falle nur $2\frac{1}{2}'$ dickes Eis vorfand. Welcher Gegensatz gegenüber dem Verhalten der Gewässer 30 Breitengrade südlicher, in der Aral-Kaspischen Senkung. Nicht nur vergeht dort selten ein Winter ohne dass der Aral-See friert, sondern das Eis ist schon in der Mitte des Januar 1′, ja auf dem Amu-Darja $\frac{4}{3}'$ dick, obgleich es sich überhaupt nur einen Monat lang erhält[2].

Dadurch dass auch in den grösseren Flüssen des Taimyrlandes gegen den Winter hin die Wassermenge rasch abnimmt und man dann nicht selten quer über den ganzen Fluss weniger als 8′ Tiefe findet, werden diese Gewässer häufig in stehende umgewandelt. Sie stellen zu Ende des Winters eine Reihenfolge ganz oder grösstentheils von einander getrennter Kesselteiche (Wádjägi, der dortigen Ansiedler) dar, zwischen denen das Eis feste, bis auf den Grund reichende und an ihn anfrierende Dämme bildet. Nach allen Erkundigungen die ich einzog, ist das sogar mit den Flüssen zweiten Ranges im Taimyrlande der Fall, der übrigen (wie z. B. Dudypta, Boganida u. a. m.) zu geschweigen. Erzählten mir doch die Bewohner von Korennóje-Filipovskoje dass ihr im Frühjahr so wasserreicher und tiefer, bis 80 Schritt breiter Fluss, die Boganida, schon im Herbstwinter ganz wasserleer wird. Ein Jahr vor meiner Anwesenheit daselbst hatte man im Spätherbste buchstäblich trockenen Fusses hinübergehen können, mit Hülfe der Steinblöcke welche emporgetaucht waren. Ende Juni n. St, waren dort 17′, und noch

---

Unter etwa 60° n. Br. fand ich die Eisdecke von Seen im Thale des Milja-Flusses, der sich in den Aldán ergiesst, am 16. April beim ersten Beginn des Thauwetters im Frühjahre, unter 6″ Schnee, nur 3′ dick.
Unter etwa $59°\frac{1}{4}$ liess ich die Eisdecke des Aldan am 27. April (9. Mai), wenige Tage vor der Enteisung des Flusses aufhauen und fand sie nirgends über .... $2'\frac{1}{3}$ dick.
bei höchstens 19′ Tiefe des Wassers in ihm.

Dass die Dicke der Eisdecke der süssen Gewässer nicht über 8′ anwachsen kann, ist offenbar, wie weiter unten erläutert werden soll, eine physikalische Nothwendigkeit. In Nowaja-Semlja war beim Matotschkin Schar zu Ende des Januar das Eis eines Flusses auch nur 3′ 7″ dick (Зап. Гидр. Деп. II, стр. 39). Auch für Nord-Amerika kenne ich manche Belege, welche für ein gleiches Verhalten sprechen. Parry (First Voyage, p. 159) fand $6\frac{1}{2}'$ dickes Eis unter 8″ hoher Schneedecke. Rae (p. 108, 110) fand am 12. April auf Landseen das Eis 4′ 8″ bis 5′ dick; und höchstens 6′ 10″ unter 67° n. Br. (p. 139, 141 etc.). — Auch Richardson (Searching Expedition II, p. 98) fand das Eis im Hochnorden Amerika's zwischen 4′ bis 8′ dick. Eben so Sutherland (Journal of a Voyage in Baffins-Bai, 1852, p. 275, 276 und Append. II, p. CLIV, CLVI), der Beobachtungen über die allmäliche Zunahme der Dicke des Eises anstellte. Miertching, der Dollmetscher Mac Clure's, fand im Angesichte der Melleville-Inseln, unter etwa $75°\frac{1}{2}$ n. Br. das neue Eis zu Ende December nur $3\frac{1}{2}'$ dick. Snow (Voyage of the Prince Albert, 1851, p. 103) gibt sogar an, dass das alte «Mittel-Eis» der Baffins-Bai nur 8′ dick sei.

Erinnern wir uns bei dieser Gelegenheit, dass Ziwolka die Dicke des Eises an der Küste von Nowaja-Semlja unter etwa 74° n. Br. im April auch nicht mehr als $4\frac{1}{2}'$ fand. Schon Mitte Juni hatte es nur 2′ Dicke (Записки Гидр. Департ. 1845, III, стр. 95).

[1]) In Minin's Handschrift finde ich, dass er das Eis des Jenis'ej bis 10 Faden dick schätzte, weil es auf 8 Faden Tiefe auf einer Sandbank festsass. Es muss diese scheinbar genaue Angabe auf einem Irrthume beruhen, denn sogar bei den ärgsten Aufstauungen kann es sich wohl nicht so stark über einander schieben.

[2]) Baer und Helmersen, Beiträge zur Kenntniss des Russischen Reiches, XV, 1848, p. 158, 163, 178, 209; nach Basiner.

einen Monat später 10′ Tiefe von uns gemessen worden. Aber nicht nur solche Flüsse, sondern sogar die Päsina welche doch durch mächtige Seen gespeist wird, ja sogar die Chetá in ihrem unteren Mittellaufe, wo sie im Frühjahre und wohl auch in manchem Spätsommer mehr als eine Werst breit ist, erliegen demselben Schicksale[1]); sie gefrieren querüber bis auf den Grund. Ein Gleiches findet nach meinen Erfahrungen im Bereiche des Eisbodens auch südlich vom 60. Breitengrade ja bis zum 50. südwärts statt[2]).

Es scheint mir ganz besonders beachtenswerth, dass selbst dort, wo diese Wasserkessel die Tiefe von 8′ nur um ein sehr Geringes übersteigen, dieselben im Taimyrlande nie bis auf den Grund zufrieren sollen, vielmehr den ganzen Winter hindurch zum Wasserholen benutzt werden. Ich selbst überzeugte mich davon, dass nicht selten das Eis eine weit geringere Dicke besass, und dennoch, wenn es kaum einen Fuss vom Boden abstand, unter demselben sich Wasser ungefroren erhalten hatte. Am Schöpfloche im Eise der Boganída unter 70°¾ (Korenóje Filípovskoje) fand ich unter dem Eise nur 4″ Wasser, und dennoch war die Eisdecke nicht voll 5′ dick. Auch hatte das Wasser, den ganzen Winter über dem Bedarfe genügt, so dass ich einen unmerklichen Zufluss voraussetzen muss. Im Grunde des Wassers fühlte sich der Boden weich an.

Wo nun die Flüsse oder Seen des Nordens im Spätherbste wasserarm sind, da frieren sie während der zweiten Hälfte des Winters bis auf den Grund. Nicht nur im sibirischen Hochnorden ist das der Fall, sondern auch in Nowaja Semlja; nicht nur im äussersten Hochnorden, sondern auch an den Quellen grösserer sibirischer Ströme, wie z. B. der Jana und Indigirka[3]), und wie

---

[1]) Bei Naltánowo versicherte man mich noch, dass es dort Stellen gäbe, an denen die Chetá querüber gefriere; aber schon von Sokolowo abwärts wollte man das nicht mehr wahr haben, behauptete vielmehr, dass die Chetá dort den ganzen Winter hindurch fliesse.

[2]) Die grossen Nebenflüsse des Aldan werden in derselben Weise zu einer Reihenfolge von Teichen. Bei Amginsk gibt es im Herbste knietiefe Furthen durch den Fluss, der mithin querüber bis auf den Grund gefriert, gleich wie der in ihn sich dort ergiessende Bach Chamdshi. Eben so fand ich noch am 15. April den Milj-Fluss nicht nur abgetheilt, sondern wie es schien in grösseren Strecken bis auf den Grund gefroren, als die Ausdehnung der Kessel zwischen diesen Dämmen betrug.

Auch auf dem Südhange des Stanowoj-Gebirges findet dasselbe statt. Der Kebeli z. B. der unter etwa 52° n. Br. in den Nimanj fliesst, soll nach Aussagen eines dort fischenden Jakuten doch an vielen Stellen bis auf den Grund frieren, so dass er gleichfalls in eine Reihenfolge abgeschlossener Teiche verwandelt wird. Seine Eisdecke wird — abgesehen von Aufeis — über Winter kaum 3′ dick. Der Nimánj in den der Kebelí sich ergiesst, soll aber schon den ganzen Winter hindurch fliessen, gleich wie ich während meiner Wanderung auf dem Südhange des Stanowoj-Gebirges, sogar zu Ende December noch in den kleinsten Gebirgsbächen fliessendes Wasser fand. Offenbar führte mich mein Weg in zu grosser Entfernung vom Gebirgskamme, denn ich zweifle nicht daran, dass höher aufwärts im Stanowoj. Scheidegebirge die kleineren Gebirgsbäche bis auf den Grund gefrieren. Ist das doch in Daurien, im Gebiete der Nertschinskischen Bergwerke (Slobin, Взглядъ на Даурію, im Сибирскій Вѣстникъ, I, 1818, стр. 9) und im Baikal-Gebiete (Georgi, p. 436) der Fall. Das Flüsschen Uschakowa bei Irkutsk soll auch bis auf den Grund ausfrieren (Отеч. Зап. 1846, смѣсь, стр. 14).

[3]) In Betreff Nówaja-S'emljá's vergleiche man die Записки Гидрограф. Департ. II, стр. 37, III, стр. 77, 78, 106; indessen gibt es auch dort tiefere Gewässer, welche nicht bis auf den Grund frieren; und auch bei diesen erreicht die Dicke des Eises nicht über 7′ (nach Pachtusòv, in den Зап. Гидр. Деп., II, стр. 94). Ein Bach von 6′ Tiefe fror schon im November bis auf den Grund, so dass die Ueberwinternden 5 Werst flussaufwärts zu einer Aufdämmung desselben Baches gehen mussten, um Wasser zu holen (ebend. p. 37). In Betreff der Jana und Indigirka vergleiche Figurin im Сибирскій Вѣстникъ, I.

gesagt, sogar bis südlich vom 50. Breitengrade. Uebrigens haben wir diese Erscheinung offenbar mehr noch auf die Rechnung der winterlichen Wasserarmuth, als auf diejenige der Strenge und langen Ausdauer des Frostes zu setzen. Deshalb finden wir sie in den Hochsteppen Inner-Asiens, deshalb finden wir sie unter den Breiten von Paris in den Steppenländern der Aral-Kaspischen Senkung wieder. Namhafte Flüsse, wie z. B. die Emba, findet man dort zu Ende des Januar a. St. fast überall bis auf den Grund gefroren[1], und stösst erst nach langem Suchen auf Stellen, an denen der Fluss unter $1\frac{3}{4}'$ dickem Eise, flüssiges Wasser von $9''$ Tiefe hat. Abermals eine der zahlreichen Analogien zwischen den hochnordischen Tundren und den Steppen südlicher Breiten. Auch auf den höchsten Höhen der Alpen hat dasselbe statt, wird aber dadurch weniger merklich, dass weiter abwärts die übrigen Quellen derselben Flüsse dennoch fortfahren munter zu fliessen. Nichtsdestoweniger hat A. Schlagintweit uns gelehrt, dass von 8 bis 9 Tausend Fuss an aufwärts, die Quellen schon überhaupt selten werden.

Das Auf- und Zugehen der Gewässer.

Mit dem was wir bisher verhandelt haben, steht die Dauer der Eisdecke auf den Gewässern im engsten Zusammenhange.

Am Taimyrflusse hatte ich Gelegenheit genau zu verfolgen, auf welche Weise sich die hochnordischen Gewässer ihrer Fessel entledigen. Meine Beobachtungen lehrten mich, dass wir eigentlich in der Strenge des Winters selbst, welcher das Eis seine Entstehung und seinen Bestand verdankt, zugleich den wesentlichen Anfang der Zerstörung des Eises zu suchen haben. Nur dadurch vermögen die Gewässer sich im Frühjahre so rasch ihrer Fesseln zu entledigen, dass das Eis während des Winters um so durchgängiger platzt und reisst, je strenger der Frost ist. Uns Bewohnern Nordeuropa's ist das knatternde und knallende Bersten der Eisdecken aus der Erfahrung jedes Winters wohlbekannt, wenngleich nur in seinen Knalleffekten, während die feineren Vorgänge dieser Erscheinung dem gewöhnlichen Beobachter entgehen. Es weiss indessen Jedermann, dass dieses Bersten von der ungleichmässigen Zusammenziehung der Eismassen in ihren verschiedenen Theilen, durch die Kälte herrührt. Diese Zusammenziehung ist nämlich beim Eise grösser, als bei jedem andern Körper, den Zink sogar nicht ausgenommen.

Bei den ungeheuren Frostgraden, Temperatur-Abständen und Temperatur-Sprüngen Nord-Sibiriens, so wie des Hochnordens überhaupt, gewinnt aber dieses Bersten so sehr an Gewalt und an Häufigkeit, dass man das Eis gegen Frühjahr noch mehr von senkrecht verlaufenden und sich durchkreuzenden Spalten in allen möglichen Richtungen durchsetzt sieht, als bei uns. Die Hauptspalten gehen durch die ganze Dicke des Eises hindurch; andere jedenfalls mehre Fuss tief in dasselbe hinein. In so grosser Menge kommen die Spalten vor, dass man oft suchen muss, bis man eine ungespaltene Stelle der Eisfläche ausfindig machen kann, welche

[1]) Basiner, l. c. p. 59.

einige Quadratzolle umfasst. Durchschnittlich zeigte sich etwa jeder halbe Quadratfuss, wenigstens aber jeder Quadratfuss von grösseren Spalten umgrenzt, welche mir sichtbar waren, ohne dass ich mich niederbückte. Die Eisdecke verliert ihren Zusammenhang um so mehr, als diese Spalten zwar ziemlich senkrecht hineingreifen, aber sich unter einander oft unter spitzen Winkeln kreuzen. Schon am 31. März (11. April) fand ich unter 69°½ n. Br. (bei Dúdino, am Jenis'ej) die Eisdecke eines Sees in lauter kleine, kaum zollbreite senkrechte Prismen zersprengt, welche nur genau ineinandergefügt, übrigens aber zusammenhangslos waren, mithin eben so fügsam, in sich verschiebbar und «plastisch» wie das Glätschereis. Das Thauen hatte aber damals noch gar nicht begonnen.

Unter der Einwirkung der Frühjahrssonne zerfällt dann erst noch jede der besagten Abtheilungen in jene Unzahl, auch bei uns vorkommender senkrechter Spiesse, welche gleichfalls im Eise vorgebildet vorhanden sind. Wahrscheinlich verdanken sie ihre erste Entstehung den feinsten Frostsprüngen, welche von dem durch das Eis sickernden, und zwischendurch wiederum gefrierenden Schmelzwasser erweitert und geöffnet werden. Also auch die bekannte, sogar Felsen sprengende Wirkung der plötzlichen Ausdehnung des Wassers beim Gefrieren desselben zu Eis, muss sich zu der entgegengesetzten Eigenschaft, zur ungewöhnlichen Zusammenziehung des Eises durch den Frost, gesellen, um das Eis sprengen zu helfen. Auch hat diese Ausdehnung wohl schon im Herbste dazu mitgewirkt, die zwischen den Ufern eingezwängte Eisdecke zu biegen und zu brechen; wenigstens sieht man im Frühjahre, wenn das Eis durch die Luftwärme ausgedehnt wird, die Mitte der Eisdecke sich wölben, bevor noch das Steigen des Wassers diesen Vorgang für alle Welt augenscheinlich macht.

Während die Masse des Eises die erwähnten inneren Zersetzungen erfährt, beginnt im Frühjahr das Wasser im Flusse zu steigen; es tritt an den Ufern hervor und bedeckt die Ränder des Eises, da aber diese fest am Ufer haften, so wird die Mitte der Eisdecke von dem immer mehr steigenden Wasser immer höher gehoben, sie wölbt sich, indem alle Fugen der Eisdecke auseinandergereckt und geöffnet werden, so dass es einem Siebe gleich wird, durch welches sich jede Spur von Aufwasser in die Tiefe verläuft. Wo die Ufer lehmig sind, sieht man jetzt Lehmstreifen tief in das Eis hineinsetzen. Alle Lachen auf dem Eise verschwinden, es nimmt die bekannte graubläuliche Farbe an. Um über den Fluss zu kommen, bedarf man eines Kahnes, in dem man über das weite Uferwasser (Sáberegi) hinübersetzt, man muss dann den Kahn über die mittlere Eiswölbung schleifen, um sich seiner bis zum anderen Ufer wieder bedienen zu können.

Wenn ich bei dieser Auseinandersetzung zu ausführlich gewesen bin, so geschah dieses desshalb, weil mir daran lag, recht deutlich herauszustellen, dass im äussersten Hochnorden wohl in noch bedeutenderem Grade als bei uns, die Eisdecke nicht sowohl durch die Wärme des hereindringenden Sommers schmilzt, als vielmehr hauptsächlich durch mechanische Kräfte vernichtet wird, denen die Winterfröste selbst am kräftigsten vorarbeiten. Wir finden in der That im Hochnorden keine offenen aufgethauten Stellen, welche dem Eisgange vorangehen. Der viel zu kurze Sommer des continentalen Hochnordens wäre gewiss ohnmächtig gegenüber

den grossen Eismassen, welche es dort zu schmelzen giebt, und das Land läge unter Eis und Schnee begraben, wenn nicht die berührten, unter einander streitenden Gewalten das Eis bis in seine kleinsten Theile zertrümmerten.

Erst nachdem das Ufereis in besagter Weise seine Bestimmung erfüllt hat, löst es sich von den Ufern des Flusses, wodurch die Spannung der gesammten Eisdecke gehoben wird, welche nun der vereinten Einwirkung der Hochwasser, Fluthen und Winde unterliegt. Das Ufereis schien am Taimyrflusse sich mit dem Grundeise (Os'enzý, d. i. Herbstlinge, der Sibirier) verschmolzen zu haben. Nicht früher, als bis der Fluss beinahe seine grösste Höhe erreicht hatte (Juni $\frac{14}{26}$) fingen Ufer- und Grundeis an sich zu lösen. Gleich schmutzbedeckten Ungethümen tauchten die grossen Schollen unter erschrecklichem Rauschen aus den Fluthen empor, wälzten sich vielfach um sich selbst, bevor sie in's Gleichgewicht kamen, und zeigten dabei ganze Lager von Lehm und Ufergeröllen, oder einzelne mächtige Blöcke, welche sie mit sich aus der Tiefe emporhoben. Einzelne trugen grosse durchsichtige reine Schollen auf ihrem Rücken; es waren das die Ueberbleibsel der zertrümmernden Einwirkung, welche das Aufsteigen des Ufereises auf die Eisdecke ausgeübt hatte. Man erinnert sich unwillkührlich des denkwürdigen Falles in welchem Mac Clure's Schiff, als es auf der Seite im Sande lag, durch eine steigende Scholle des Meer-Eises wieder aufgerichtet und gerettet wurde. Dieses Aufsteigen ging, nachdem es am Taimyrflusse begonnen, ohne Unterlass vor sich; die eingetretene Regung riss bald die gesammte Eisdecke mit sich fort. Schon zwei Tage später setzte sich die ganze Decke des Flusses in Bewegung: anfangs ruckweise, dann aber wurde sie in einem Zuge in's Meer hinabgeschwemmt, und das Wasser lag der sommerlichen Sonnenwirkung offen. Auch im Hochnorden waren die Vorbereitungen zum Aufgehen des Flusses viel andauernder und merklicher als die Neubildung der Eisdecke im Herbste. In mancher Nacht stieg das Wasser, unter Mithülfe starken Gegenwindes 5 Fuss. Nachdem das Eis am 28. Juni angefangen hatte sich fortzuschieben, stockte es schon nach 10 Minuten, ruhte zwei Tage, ging wieder eine Stunde lang, darauf abermals am 2. Juli, stockte dann wieder, bis es Tages darauf zu gehen anfing und nun ohne Unterlass vorüber und fortging. Laut rauschend und raschelnd gab sich die mechanische Zertrümmerung kund; klafterhoch schob sich das Eis auf die steilen Ufer hinan und ganze Bänke von mächtigen Geröllen vor sich her, neue Uferstufen gestaltend.

Nach Allem was ich vorausgeschickt habe, werden meine Leser nicht mehr mein Erstaunen darüber mit mir theilen wollen, dass ich den Taimyr-See, so wie auch alle ihn umgebenden kleineren Wasserbehälter bald nach dem Eisgange des Flusses vollkommen eisfrei fand. Für mich war das an Ort und Stelle im höchsten Grade unerwartet, da mich sowohl die klimatischen Verhältnisse jener hohen Breiten, als auch manche Reiseberichte zu ganz entgegengesetzten Erwartungen zu berechtigen schienen. Fünf Grade südlicher als ich, unter 70° n. Br., zog Wrangell noch am 18. Juli n. St. ja sogar am 15. August mit Pferden über das Eis von Seen[1]), und mit dieser Angabe stimmten andere Nachrichten überein, welche

[1]) Путешествíе по Сѣв. берег. Сибири и по Ледовитому морю, 1841, II, стр. 121, 248. Mitten im Sommer war ein Flüsschen nur in der Mitte eisfrei (ebend. p. 208).

versicherten dass sich das Eis im hohen Norden den ganzen Sommer hindurch auf Seen erhalte[1]).

Dass es im Hochnorden auch solche Seen geben müsse, daran lässt sich allerdings nicht zweifeln, da wir ja aus unseren europäischen Hochgebirgen ähnliche Nachrichten besitzen. So soll es auf den Pyrenäen, französischerseits, beständig eisbedeckte Seen geben; und auch die kleinen Alpenseen des Col de la fenêtre, in der Nachbarschaft des grossen Bernhardsberges, auf 8250′ Höhe belegen, sollen oft Jahre lang nicht aufthauen[2]). Freilich sind es wahrscheinlich die höchsten europäischen Wasserbecken; dennoch ist nie davon die Rede gewesen, dass sie etwa bis auf den Grund frieren. Aus dem europäischen Norden Russlands ist mir nur ein Beispiel obiger Art bekannt, nämlich dasjenige der Seen bei Pustosersk, welche nach A. Schrenck[3]) in ungünstigen Sommern nicht nur eisbedeckt bleiben, sondern sogar den ganzen Sommer hindurch befahren werden.

Jedoch im Hochnorden Sibiriens ist mir, wie gesagt, kein einziger See der Art begegnet; ja, mir ist nicht ein Mal eine einzige ganz zuverlässige Nachricht der Art aufgestossen, obgleich die Samojeden erzählten, es käme doch vor, dass sich auf einzelnen Seen Eis bis zum Herbste erhalte. Sehr verschieden verhalten sich die verschiedenen Jahrgänge. Jedenfalls haben wir dort das Uebersommern der Eisdecke sogar unter 75° n. Br. nicht etwa als Regel, sondern vielmehr als recht seltene Ausnahme anzuerkennen[4]). Wahrscheinlich dürften die Nähe des Eismeeres, Seichtigkeit, Füllung durch Schneewasser bei geringem Wasserzuflusse im späteren Verlaufe des Sommers, geschützte Lage u. d. m. dabei insbesondere von Einfluss sein. Vor Allem setze ich aber voraus, dass die Eisdecke nur auf Seen geringen Umfanges sich erhalten könne; auf grösseren müssen Wind und Wellen stets zur Geltung kommen. Zwischen dem 70. und 73. Breitengrade befinden sich also, wie es scheint, im Taimyrlande die Seen unter ziemlich gleichen Verhältnissen wie in Europa, 7700′ hoch, der See des grossen Bernhardsberges; jedenfalls unter bedeutend günstigeren Verhältnissen als in den Gegenden an der Mündung der Kolymá.

Der weiter unten folgende Abschnitt über die Temperatur der hochnordischen Gewässer wird diese Frage noch mehr aufklären.

---

1) Wir finden dieses als Thatsache von allgemeiner Geltung beispielsweise auf Seite 275 der Originalberichte ausgesprochen, welche in den Записки Госуд. Адмиралтейскаго Департ. Ч. V abgedruckt sind. Figurin berichtet (Сиб. Вѣстн. I, стр. 203) dass man an der unteren Kolyma mitten im Sommer Eis auf den Seen schwimmen sehe, und ich habe bei mir notirt, dass auch am Kupferflusse unter 69° n. Br. ein Reisender am 7. Juli über das Eis eines Sees wanderte (Forster, Magaz. d. Reis. XIV, p. 132).

2) Tschudi, die Alpenwelt, 1853, p. 225.

3) Reise nach dem Nordosten des europäischen Russlands, 1848, I, p. 598 und auch 513.

4) Den in Anmerk. 1 angeführten Beispielen gegenüber, kann ich auch Argentov's Zeugniss (Зап. Сиб. Отд. И. Р. Геогр. Общ., III, 1857, Изслѣд. и Мат. стр. 86) anführen, der aus den Gegenden an der Kolyma-Mündung als etwas Bemerkenswerthes anführt, dass er wiederholt am 6. Juni über die Eisdecke gesetzt sei. Wird das Eis schon um diese Zeit oder bald darauf unsicher, so verschwindet es ganz gewiss noch zu Anfange des Sommers.

Die Dauer der Eisdecke.

Wir verdanken Wes'elovskij die ersten umfassenden Zusammenstellungen über die Dauer der Eisdecke auf den Strömen Russlands, welche er in seinem kapitalen Werke niedergelegt hat[1]). In den Reihen dieser Zusammenstellungen befinden sich Angaben über das Verhalten von 16 Gewässern Sibiriens, unter denen manche vieljährige von höchstem Interesse sind, wie namentlich 130jährige Beobachtungen der Angara bei Irkutsk, 40jährige der Lena bei Kirensk, 53jährige des Jenis'ej bei Jenis'ejsk u. a. m. Unter diesem Schatze von Mittheilungen finden wir aber nur eine für die Jana, bei Ustj-Jansk, nach einer durchschnittlichen Angabe von Figurin. Ich kann derselben eine Menge anderer Aufzeichnungen an die Seite stellen, über welche die Anmerkung[2]) Auskunft gibt.

[1]) О климатѣ Россіи, 1857, I, стр. 160 и II, стр. 266.

[2]) Oertlichkeit.	Geogr. Br.	Aufgang nach neuem Style.	Zugang nach neuem Style.	Bemerkungen.
Taimyr.				
Pl. S'ättaga-Mylla (am Oberen Taimyr-Fl.)	73°½	Juni 30. — Juli 3.	September 20.	Scheint gewöhnlich um dieselbe Zeit statt zu finden.
Mündung in's Meer.	75°½	Juli 10.	September 16?	Nach dem Jakuten Fomin, dem einzigen Menschen der dort überwinterte.
Boganida.				
Ansiedl. Korennoje Filipovs'koje	70¾	Juni 21—29.	September 20.	1843 ging sie am 23. Juli auf. Am 20. Juni gab es offene Stellen.
Dudypta.				
Ansiedl. Borodinó.	71°	Juni 25.		1742, nach Tscheljuskin.
Päs'ina.				
Wedenskoje.	69°¾	Juli 1—11.	October 13. (z. B. 1842 u. 1848; aber lange vorher Eisgang. (Schugà.) October 31. 1843	Während die Päs'ina hier am 13. October sehr regelmässig festhalten soll, höchstens ein paar Tage verspätet, viel seltner ein paar Tage verfrüht, erinnerten sich die ältesten Leute nicht, von einer solchen Verspätung, wie diejenige des Herbstes 1843, gehört zu haben.
An ihrer Mündung.	73°¾	Juli 22. (Auf den Nebenarmen des Delta erhielt sich das Eis viel länger.	September 24. (damals ein ungewöhnlich langer Sommer.)	Nach meinem Dolmetscher, Tit Laptukov, der dort ein Mal überwintert hatte.
Chatanga.				
Chatangskij Pogost.	71°¾	Juni 24. auch etwas früher; aber nicht leicht später.	October 6. bei warm. Herbste, aber noch lange von Neuem aufbrechend weil hier freier Spielraum für die Winde ist.	Wenig höher, an der Mündung der Chetá, stellt sich das Eis meist mit einem Male, wegen der vor Winden geschützten Lage.
Mündung der Bludnaja.	73°	Juni 27. (1740.)	September 30. (1739.)	Nach Prontschischtschev und
Mündung der Bolochnjá.	73°½	Die Eisdecke erhielt sich noch lange, aber am 10. Juni 1842 hatte der Samojede zum ersten Male seine Netze in das Uferwasser (sá-		Charit. Laptev.

Durch die auf S. 469 gegebene Zusammenstellung wollen wir uns vorerst eine Uebersicht der Anzahl eisbedeckter und eisfreier Tage verschaffen. Die Reihenfolge der Flüsse habe ich nach der Dauer der Eisbedeckung geordnet, und mit der Päs'ina begonnen, welche an ihrer Mün-

Oertlichkeit.	Geogr. Br.	Aufgang nach neuem Style.	Zugang nach neuem Style.	Bemerkungen.
		beregi) gesetzt; was ungewöhnlich früh gewesen.		
Fluss der Westküste des Chátanga-Busens. Dieser Gebirgsfluss hatte 2 Werst Breite und fiel in einen 8 Werst breiten Meerbusen.	75°½		October 1. (1740.)	Char. Laptev wurde einen Monat hindurch von diesem Bache aufgehalten, als er nach erlittenem Schiffbruche südwärts wandern wollte.
Jenis'ej.				
Kras'nojarsk.	56°	April 30. (zw. April 14. bis Mai 12.)	November 19. (Nov. 15. bis Dec. 1.)	Nach neunjährigem Durchschnitte. (Степановъ, Енис. Губ. I, стр. 59.)
Jenis'ejsk.	58°½	Mai 6.	November 16.	
Dorf Nasimowo.	59°½	Mai 7—13. (1844.) Apr. 29 bis Mai 1 (1843.)	November 13. (1844.) November 18. (1843.)	Stellt sich bei —16° R.
Dorf Jarzowo.	60°¼	Mai 12.		Bisweilen schon am 5. Mai; spätestens bis zum 20. Mai.
Ansiedl. S'umarokowo.	61°½	Mai 20.		
Ansiedl. Alinskoje.	63°½		November 14. (1843.)	
Ansiedl. Baklanovskoje.	64°½	Mai 21.	November 3.	
Ansiedl. Baichinskoje.	65°		October 23. (1843.)	
Ansiedl. Meljnischnoje.	65°½		November 7.	1842 am 7. Nov.; war ungew. spät.
Turuchansk*).	66°	Mai 18. Beginn; dauert bis Juni 3.	October 20.	Nach Minin; 1739.
Ansiedl. Angutskoje.	66°¼		October 20.	
Ansiedl. Deneschkino.	67		October 22.	Nach Minin; 1738.
Ansiedl. Igarskoje.	67°½	Juni 9.		
Ansiedl. Dudino.	69°½	Juni 12. (1741) Anfg. (aber erst Juni 17. eisfrei).	Octbr. 13.; wohl auch früher; bricht aber bis Ende Oct. noch auf, wenn windiges Wetter eintritt. 1843 unerhörter Weise erst am 3. November fest.	Juni 13. oder 14. wurden für die Durchschnittstage des Aufganges von den Anwohnern gehalten.
Ansiedl. Terjochino.	70°½	Juni 21. (1739) Anfg. bis Juni 28.	October 11. (1738.) Zuerst schon am 6. Brach aber wieder auf.	Nach Minin's Tagebuch. Stimmt mit meinen Erkundigungen nach der Durchschnittszeit überein.
Mündung in's Meer.	72°	Juli 10.		Vergl. Зап. Гидр. Деп. IX, стр. 31.
Dudina.	69°½	Juni 22. noch stehend.	October 11.	Der Jenis'ej geht regelmässig früher ab, und stellt sich später als die Dúdina.
Anabar.				Soll gleichzeitig mit dem Olenek eisfrei werden und zugehen.
Olenek.				
Mündung in's Meer.	73°	Juli 3. (1736).	October 2. (1735.) October 1. (1736.)	Nach Prontschischtschev.
Lena.				
Peledujskaja (unterhalb Witimsk, aber nahe davon).	59°½		October 22. (1729.)	Müller, Samml. Russ. Gesch. III, p. 122.
Olekminsk.	60°¼		Septemb. 20. begann der Eisgang.	Gmelin.

*) Die Angabe Stepánov's (Енисейская Губернія, 1835, I, стр. 61), dass der Jenis'ej bei Turuchansk sich zu Anfang des September stelle, und zu Ende Mai a. St. aufgehe, scheint entschieden falsch.

dung am längsten und zwar zehn Monate eisbedeckt, also nur zwei Monate eisfrei ist. Eine Kürze des Sommers, welche von der Reihe der Angaben Wes'elovsky's gar weit absteht, denn die Jana bleibt bei Ustj-Jansk noch immer $3\frac{1}{2}$ Monate eisfrei, was sie besonders ihrer

---

Oertlichkeit.	Geogr. Br.	Aufgang nach neuem Style.	Zugang nach neuem Style.	Bemerkungen.
			October 10. (1850).	Schwarz, im Вѣстн. И. Р. Геогр. Общ. 1857, XXI.
Jakutsk.	62°	Mai 25.	October Mitte.	
		Mai 29. (1789.)		Sauer, Voyage par Billings, 1802, I, p. 256.
			October 10. (1736.)	Gmelin, Reise durch Sibirien, 1752, II, p. 400.
Mündung in's Meer.	73°		September 20. (1735.)	Nach Laptev.
		Juni 10.	October Mitte.	Figurin in den Зап. Госуд. Адмир. Департамента, 1823, V, стр. 275.
Amga.				
Gegend von Amginsk.	61°	Mai Mitte.		
		Mai 4. (1806.)		Redovskij's handschr. Tagebuch.
		Mai 28.		Der späteste Termin, dessen sich Alteingeborne von Amginsk erinnerten.
Utschur.				
Jahrmarktsplatz.	57°	Mai 21 (durchschnittl.)		1844 ging er am 13. Mai ab. 1832 so früh wie noch niemals seit Gedenken der Anwohner, nämlich am 9. Mai n. St.
Aldan.				
In der Gegend der Utschúr-Mündung.	58°	Mai 14.		1844 war an diesem Tage das Eis schon so zertrümmert, dass die Transporte liegen bleiben mussten. Erst eine Woche später setzte sich das Eis in Bewegung.
Am Ausfluss der Maja.	$60°\frac{1}{3}$	Mai 21. (1788.)		S'arytschev (Путеш. I, стр. 118).
Udj.				
Udjskoj.	$54°\frac{1}{2}$	Mai 10—15.	November 5.	
		April 24. (1853.)	November 12. (1853.)	
Tugúr.	$53°\frac{1}{2}$	Mai Anfang.	November Anfang.	In der letzten Woche des October soll der Eisgang schon beginnen, aber längere Zeit dauern, bis sich der Fluss stellt.
Schilka.				
Ustj-Strelka.	$53°\frac{1}{4}$	Mai 5.	November 7.	Nach Aussagen der Kosaken. Also wohl ziemlich übereinstimmend, wie bei Nertschinsk.
Jana.				
Werchojansk.	$67°\frac{1}{2}$	Mai 22. (1809.)		Hedenström (Сиб. Вѣстн. III, стр. 110).
Ustjansk.	71°	Juni 5.	September Mitte.	Figurin (Сиб. Вѣстн. I, стр. 204,
			September 11. (1822.)	Anm. und Записки Госуд. Адм. Департам. 1823, V, стр. 275.
			September 26. (1809.)	Hedenström, l. c. p. 116.
Chara-Ulách.				
Mündung in's Eismeer (zwisch. der Lena und Jana).	$71°\frac{1}{4}$	Juni 10. (1735.)		Müller, Sammlung Russ. Geschichte III, p. 152.
Indigirka.				
Ansiedl. Rus's'koje Ustje	71°		September 17.	
Kleiner Anjuj.				
Unterhalb Molotkowo.	68°		September 28.	Obgleich sehr reissend.
Kolyma.				
Werchne-Kolymsk.	$65°\frac{1}{2}$	Mai 25.		S'arytschev, Путеш. I, стр. 70.

verhältnissmässig frühen Enteisung verdankt, deren Ursache näher erforscht zu werden verdient.

Die Dauer der Eisdecke ist meistentheils mit gewöhnlichen Ziffern, im Falle die Angaben auf vieljährigen, verzeichneten Beobachtungen beruhen, aber mit fetter Schrift angegeben. Die Petit-Schrift bezeichnet die Anzahl der eisfreien Tage.

Allerdings beruht diese auf S. 468 gebotene Zusammenstellung nur sehr geringen Antheiles auf einem Durchschnitte vieljähriger Notirungen, aber diese wenigen vieljährigen geben uns die Ueberzeugung, dass auch die übrigen vollkommen brauchbar sind. Es rührt das von zwei Umständen her. Erstens haben wir uns in's Gedächtniss zu rufen, dass die Bewohner des Nordens von Sibirien für ihren Lebensunterhalt hauptsächlich auf Fischfang angewiesen sind. Das Auf- und Zugehen der Flüsse ist für sie eine Lebensfrage und daher haben sich, auch ohne schriftliche Aufzeichnungen, aus den Erfahrungen welche auf Kindeskind übergegangen sind, die mittleren Zeiten dem Gedächtnisse jener Bewohner eingeprägt. Auch in Europa hat sich die Richtigkeit der vom Volke angenommenen Termine beim Vergleiche mit mehr als hundertjährigen Beobachtungen bewährt[1]). Der Tag des Auf- und Zuganges des Flusses, an welchem der Bewohner Sibiriens lebt, ist eng verknüpft mit dem Tage dieses oder jenes Kalenderheiligen. Jede ungewöhnliche Abweichung gehört zu den denkwürdigsten Ereignissen. Es kommen aber allerdings nicht unbedeutende Abweichungen vor. Wir werden ihrer am leichtesten gewahr, wenn wir solche extreme Vorfälle in's Auge fassen, wie z. B. das Gefrieren des Pontus in langen Zwischenräumen, welche Tschichatschoff neuerdings in's Gedächtniss gerufen hat[2]). Nichtsdestoweniger wird man aber finden, dass ich mich oft auf die Angabe des Auf- und Zuganges in einem einzigen bestimmten Jahre beschränkt babe, und das beruht auf dem zweiten Umstande. Je weiter wir der extremen Winterkälte entgegenrücken, desto geringer

Oertlichkeit.	Geogr. Br.	Aufgang nach neuem Style.	Zugang nach neuem Style.	Bemerkungen.
Jas'aschnaja.		Mai 27. (1786.)	October 9.	Sauer, l. c. I, p. 114; S'arytschev, I, стр. 63.
S'redne-Kolymsk	67° $\frac{1}{4}$		September 30.	S'arytschev, Путеш. I, стр. 102.
Nishne-Kolymsk *).	68° $\frac{1}{2}$	Juni 5.	October 2. (1787.)	Sauer, l. c. I, p. 147, 154.
		Juni 17.	September 26. (1810.)	Hedenström, Сиб. Вѣстн. III, стр. 148, 156.
		Juni 6.	September 20. (1821.) September 28. (1822.)	Врангеля Путеш. II, стр. 56, 71, und I, стр. 225.
Delta-Arm Tschukotskaja.	70°	Juni 14.	September 1.	Derselbe, I, стр. 225.
Tawuj.				Nach Redovskij's handschr. Tagebuche. Die Gishiga soll übrigens zu Ende Mai an einzelnen Stellen aufgehen, aber sich erst spät ganz befreien.
Tawujsk.	60°	Juni Anfang.	November 12.	
Gishiga.				
Gishiginsk.	62°	Juni Ende.		

*) Ich muss die Angaben Kyber's und S'lovzov's nach Figurin im Сиб. Вѣстн. I, стр. 123; Словцовъ Историческое обозрѣніе Сибири I, стр. 536, denen zufolge die Kolyma zu Anfang Mai aufgehen soll, für irrthümlich halten.

1) Vergl. das Korrespondenzblatt d. Naturforsch. Vereins zu Riga, 1853, p. 73. Seit 206 Jahren sind die Zeiten des Aufganges der Düna sich gleich geblieben. Im Volke steht es fest, das Eis gehe in den ersten 8 Tagen vor oder nach dem Marientage, d. h. Mariä Verkündigung, welche den 25. März gefeiert wird.

2) Comptes rendus de l'Acad. de Paris, 1855, p. 1227.

Geogr. Br.	Päs'ina.	Taimyr.	Jenis'ej.	Kolyma.	Boganida.	Olenek.	Chatanga.	Jana.	Dudina.	Lena.	S'os'wa.	Nertscha.	Schilka.	Tom.	Irtysch.	Obj.	Angara.
75°½	....	297$_{68}$															
73°¾	303$_{62}$																
73°½	....	283$_{82}$															
73°	....	....	....	....	....	274$_{91}$	272$_{93}$	....	....	253$_{112}$							
72°	....	....	295$_{70}$														
71°¾	....	....	....	....	....	....	261$_{104}$										
71°	....	....	....	....	....	....	....	260$_{105}$									
70°¾	....	....	....	....	278$_{87}$												
70°½	....	....	253$_{112}$														
70°																	
69°¾	261$_{104}$	....	....	286$_{79}$													
69°½	....	....	241$_{124}$	....	....	....	....	....	254$_{111}$								
68°½	....	....	....	268$_{97}$													
66°	....	....	210$_{155}$														
64°½	....	....	194$_{166}$														
64°	....	....	....	....	....	....	....	....	....	.....	207$_{158}$						
62°	....	....	....	....	....	....	....	....	....	222*$_{143}$							
59°½	....	....	169$_{196}$														
58°½	....	....	**171**$_{194}$														
58°¼	....	....	....	....	....	....	....	....	....	.....	....	....	....	....	**178**$_{187}$		
57°¾	....	....	....	....	....	....	....	....	....	**204**$_{161}$	....	....	....	**180**$_{185}$			
56°½																	
56°	....	....	**162**$_{203}$														
53°	....	....	....	....	....	....	....	....	....	.....	....	....	....	....	....	**167**$_{198}$	
52°¼	....	....	....	....	....	....	....	....	....	.....	....	....	....	....	....	....	**87**$_{278}$
51°¼	....	....	....	....	....	....	....	....	....	.....	....	192$_{173}$	181$_{184}$				

*) Auffallender Weise kennen wir noch nicht die mittleren Tage des Auf- und Zuganges der Lena, bei dem meteorologisch so vortrefflich bekannten Jakutsk. Die auf Erman gestützte Angabe, welche Wes'elovskij angenommen hat, nämlich 25. Mai und 1. November n. St. ist wohl jedenfalls unrichtig. Die Tage der Lena bei Kirensk sind aus 40jährigen Notirungen so sicher bekannt, wie kaum für drei andere Orte Sibiriens. Ich halte es für unmöglich, dass, wie Wes'elovskij's Tabelle anzeigt, die Lena bei Jakutsk genau eben so viele Tage eisfrei sein könne, wie bei Kirensk, das über 4 Breitengrade südlicher liegt. Ich habe es daher vorgezogen den von mir geführten nothdürftigen Quellen zu folgen, deren Zahlen mehr Wahrscheinlichkeit bieten. Gewiss ist in

werden nämlich die Abweichungen, desto beständiger verhalten sich die Zeiten des Auf- und vielleicht auch des Zuganges. Es ist das der richtigere Ausdruck für die von Wes'elovskij für das europäische Russland ermittelte Regel, dass der Zeitpunkt des Aufgehens der Gewässer um so beständiger werde, je weiter man ostwärts rückt. In Südsibirien, beispielsweise schon bei Kras'nojarsk, ist der Tag der Enteisung ein sehr unbeständiger. Die Vorhersagungen der Einwohner trafen dagegen in Nordsibirien überraschend gut, mitunter auf den Tag ein, zumal wenn die Ströme nicht zu gross, und ächte Polarströme waren, d. h. ihre Quellen innerhalb oder in der Nähe des Polarkreises hatten. Dass die Tage des Aufganges beständiger sind als diejenige des Zuganges, bestätigte sich auch in Nordsibirien.

Dadurch dass ich, den Jenis'ej hinab, die Angaben für einen und denselben Sommer, an demselben Strome, unter den verschiedensten Breiten ermitteln konnte, ist gleichfalls eine grössere Zuverlässigkeit gewonnen. In Sibirien ist die Aufeinanderfolge der Auf- und Zugangs-Zeiten, wenn man den Stromlauf verfolgt, eine regelmässige, und Fälle der Art wie die Wolga sie bietet, dass der mittlere Lauf die Eisdecke am längsten behält, während sowohl unten, als oben der Fluss kürzere Zeit eisbedeckt ist, habe ich dort nicht in Erfahrung bringen können. Benutzen wir diesen Umstand, und betrachten wir uns den Jenis'ej genauer, so finden wir dass: zwischen $70°\frac{1}{2}$ bis $72°$ n. Br. für jeden einzelnen Breitengrad den wir nordwärts rücken der Strom um 34 Tage weniger offen bleibt.

$69°\frac{1}{2}$	«	$70°\frac{1}{2}$	«	12	«	«
$66°$	«	$69°\frac{1}{2}$	«	9	«	«
$64°\frac{1}{2}$	«	$66°$	«	7	«	«
$58°\frac{1}{2}$	«	$64°\frac{1}{2}$	«	5	«	«
$56°$	«	$58°\frac{1}{2}$	«	4,6	«	«

So ungenügend diese Zahlen auch sein mögen, so lehren sie uns doch mit Sicherheit, dass der Unterschied den die Verschiedenheit der Breiten in der Dauer der Eisdecke hervorruft um so grösser ist, je weiter wir nordwärts vorrücken. Von $4\frac{1}{2}$ Tagen auf jeden Breitengrad wächst dieser Unterschied in allmälicher Steigerung bis auf das Fünffache, ja vielleicht bis auf das Siebenfache an. Wenn ich sage «vielleicht», so habe ich im Auge, dass der plötzliche Zuwachs zwischen $70°\frac{1}{2}$ und $72°$ Breite doch zu stark erscheint, und in der Nähe des Eismeeres die Hauptströme überhaupt unregelmässigeren Eisgang haben. Vergleichen wir das Verhalten der übrigen Flüsse in den höchsten Breiten, so finden wir auch nur, dass die Eisdecke für jeden Breitengrad nordwärts, 7 bis 12 Tage länger sich erhält. Jedenfalls haben wir

Jakutsk ein sicheres Material vorhanden. Hierauf mache ich den Hrn. Gouv. Stubendorff insbesondere aufmerksam. Die Zeit des Auf- und Zugehens der Lena bei Jakutsk hat in sofern eine besondere Bedeutung gewonnen, als Wes'elovskij in seinem vortrefflichen Werke (p. 177), von seinen Angaben ausgehend entwickelt hat, dass die Lena daselbst erst bei —15,2 Tagestemperatur sich bedecke. Es wird dadurch die Lena neben die Angara gestellt, was mir völlig unstatthaft scheint, so dass ich vermuthe, Wes'elovskij sei durch diese falsche Prämisse zu irrigen Schlüssen geleitet worden. Sollte, wie ich voraussetze, die Lena bei Jakutsk etwa um die Mitte October sich bedecken, so geschähe das bei einer durchschnittlichen Tagestemperatur von —7,5 was noch immer niedriger ist, als ich erwartet hätte. Die Boganida, unter $70°\frac{3}{4}$ n. Br. enteiste sich bei einer mittleren Tagestemperatur von $+5°$, und bedeckte sich bei $-6°$ mit Eis.

einen Ausdruck gewonnen, der im Allgemeinen durch Haellström's Angabe bekräftigt wird, derzufolge zwischen Petersburg und Archangelsk, auf Grundlage hundertjähriger Beobachtungen jeder Breitengrad um den man nordwärts vorrückt, den Sommer um 10 Tage verkürzt[1]). Unser Ausdruck gliedert aber diese Angabe ungleich genauer.

Die Petschora[2]), der Obj und der Jenis'ej scheinen in Bezug auf den Eisgang wenig von einander abzuweichen. Sehr auffallend stellt sich aber das Verhalten der Lena gegenüber dem Jenis'ej heraus. Unter 56° n. Br. ist der Jenis'ej $6\frac{3}{4}$ Monate eisfrei; unter $70°\frac{1}{2}$ nur $3\frac{3}{4}$ Monate; also 3 Monate Unterschied für $14\frac{1}{2}$ Breitengrade. Auf jeden einzelnen Grad beträgt das 6,3 Tage Unterschied. Unter $57\frac{3}{4}°$ n. Br. ist die Lena nahe $5\frac{1}{2}$ Monate eisfrei; unter 73° gleichfalls $3\frac{3}{4}$ Monate, woraus sich also nur $1\frac{3}{4}$ Monate für $15\frac{1}{4}$ Breitengrade am Jenis'ej ergeben, d. i. 3,2 Tage Unterschied auf jeden einzelnen Breitengrad. Nur halb so viel als am Jenis'ej. Dennoch verläuft die Lena in ihrem oberen Laufe knieförmig und lange nicht so meridianmässig wie der Jenis'ej, so dass also dieser halbe Betrag sich noch auf eine grössere Werstzahl vertheilt. Allerdings sind diese Angaben vielmehr für eine bildliche Darstellung als einen wissenschaftlichen Ausdruck zu nehmen, da die genannten Ströme in der Richtung der Erdmeridiane fliessen, während doch Wes'elovskij erwiesen hat, dass die Eislinien oder Isopagen den Isothermen im Allgemeinen ähnlich verlaufen, mithin unsere obigen Betrachtungen nur dann als fehlerfreie Vergleichsgegenstände gelten könnten, wenn die beiden verglichenen Ströme in nordöstlicher statt in nördlicher Richtung verliefen.

Es stimmen die oben angegebenen Unterschiede vollkommen zu den klimatischen Unterschieden (vergl. pag. 352) zwischen dem Flussgebiete des Jenis'ej als eines westsibirischen, und dem der Lena als des kernigten ostsibirischen Stromes, dessen oberer Lauf überdiess, wie wir es auf p. 235 gezeigt haben, doppelt so hoch über dem Meere liegt, als der Jenis'ej unter gleichen Breiten. Kirensk und Jenis'ejsk liegen unter nahe derselben geographischen Breite; an beiden Orten geht das Eis ziemlich zur selben Zeit auf, aber der Lena-Strom bedeckt sich bei Kirensk beinahe einen Monat früher, als der Jenis'ej bei Jenis'ejsk. Eben so friert die Lena an ihrer Mündung beinahe einen Monat früher, als der Jenis'ej an der seinigen. Welchen wesentlichen Einfluss dieser Unterschied auf die einstige Entwickelung der jetzt beginnenden Dampfschiffahrt, hier und dort, ausüben wird, versteht sich von selbst.

Die Mündung der Päs'ina ist, wie schon gesagt, unter allen Gewässern die kürzeste Zeit, nämlich nur zwei Monate offen. Die Ursache davon müssen wir in dem sich häufenden Meeres-Eise suchen, welches schon im vorigen Jahrhunderte dort den Seefahrern alljährlich den Weg verlegte. Deshalb geht die Mündung der Päsina später auf, als diejenige aller andern Flüsse Sibiriens erhält sich aber verhältnissmässig lange offen. Die analoge Verspätung des Kupferminenflusses, zumal im Vergleiche mit dem benachbarten Mackenzie, bekräftigt uns in

---

[1]) Bulletin scientif. de l'Acad. de St. Pétersb. VIII, p. 289.

[2]) A. Schrenck, Reise nach dem Nordosten des europäischen Russlands, 1848, I, p. 597 gibt an, dass die Petschora bei Pus'toserk, also unter $67°\frac{1}{2}$ zu Anfang des Juni (a. St.) und zu Ende Sept. oder Anfang October ihre Eiszeiten hält.

dieser Beschuldigung des Meeres-Eises[1]). Auch an ihrem Beginne aus den Päs'ino-Seen geht übrigens die Päs'ina verhältnissmässig später auf, als alle die übrigen Gewässer Nordsibiriens; vielleicht weil sie aus bedeutenden Sammelbecken ihren Ursprung nimmt, welche nicht nur langsamer zum Hochwasser sich erheben, sondern auch aus einer hochnordischen Gebirgsgegend sich füllen.

Nächst der Päs'ina steht die Boganída unter den Flüssen des Taimyrlandes am unvortheilhaftesten da, indem sie zwar eine Woche früher aufgeht, als der Taimyrfluss $2\frac{1}{2}$ Breitengrade nördlicher; aber dennoch schon gleichzeitig mit ihm sich stellt; ihre Wasser-Armuth mag dieses rasche Erkalten bedingen.

Unter den allerungünstigsten Verhältnissen fliesst unfraglich der Taimyrfluss, da er mit keiner einzigen seiner Quellen den 72. Breitengrad südwärts erreicht. Nichtsdestoweniger gestaltet sich seine Eisfrage lange nicht so unvortheilhaft als man glauben sollte. In $73°\frac{1}{2}$ n. Br., also in gleicher Breite wie die benachbarte Päs'ina-Mündung, ist er noch 2 Monate und drei Wochen, in $75°\frac{1}{2}$ n. Br. noch 2 Monate und eine Woche eisfrei. Nächst dem continentalen Charakter des Sommers in seinem Flussgebiete, dessen Quellen mehr von einer niedrigen Wasserscheide, als aus Gebirgen ihren Ursprung nehmen, verdankt er das wohl seinem Wasserreichthume.

Die Chàtanga, der Olenek, Anabar und die Jana welche alle unter ziemlich gleichen Bedingungen fliessen, alle in der Gegend des Polarkreises ihren Ursprung nehmen, verhalten sich offenbar auch in Bezug auf ihre Eisdecke sehr ähnlich unter einander und haben geringeren Vorzug vor dem Taimyrflusse, als man hätte glauben sollen. Sie sind unter 73° n. Br. 3 Monate lang offen, und südwärts verhältnissmässig mehr.

Die Kolyma welche den vorigen ähnlich verläuft, haben wir nicht in ihrer Gesellschaft nennen dürfen, da sie — wohl eben so sehr des schroffen Gebirgslandes, als auch des Meeres-Eises wegen[2]) — ungleich ungünstiger als diese anderen, als der Taimyrfluss und als alle übrigen hochnordischen Flüsse Sibiriens gestellt ist[3]). Unter 70° n. Br. ist sie eben so lange eisfrei wie der Taimyr unter $73°\frac{1}{2}$; nur sind die Zeiten verschoben, indem die Kolyma ein paar Wochen früher auf- und zugeht. Noch schlimmer steht es verhältnissmässig um die ausserhalb des Polarkreises, in die Nordhälfte des Ochotskischen Meeres fallenden Flüsse Tawuj und Gishigá.

---

[1]) In den Jahren 1838 und 1839 brach der Kupferminen-Fluss seine Eisdecke erst am 21. Juni, in der Nähe der Mündung, unter 67° n. Br., während der Mackenzie in derselben Breite schon zu Ende des Mai eisfrei wird. In demselben Verhältnisse entwickelt sich hier das Grün im Frühjahre rascher als dort (Gelehrte Anzeigen, herausgegeben von den Mitgliedern der Bayerischen Akademie der Wissenschaften, 1846, p. 565).

[2]) Schon S'arytschev fand am Ausflusse der Kolymá das Meer mit Eis erfüllt. Wrangell (Путеш. II, стр. 61, 71) fand den Delta-Arm Tschuotschja noch am 12. Juli ganz mit Eis bedeckt, und auch schon in den ersten Tagen des September war er wieder befroren.

[3]) Auch an der Nordwestküste Amerika's scheinen die Eiszeiten günstiger gestellt und etwa übereinstimmend mit denen des Jenis'ej unter gleichen Breiten. So gibt Sagos'kin z. B. an (Пѣшеходная опись, 1847, I, p. 104, 122) dass der Kwichpak unter $64°\frac{3}{4}$ sich am 20. Mai (n. St.) enteist; unter $61°\frac{3}{4}$ zwischen dem 12. bis 22. Mai (ebend. II, стр. 85, 108). Letztere Angabe ist durch Nezwetov's Beobachtungen vollkommen bestätigt worden (vgl. Wes'elovskij, sur le climat d'Ikogmut. Mélanges phys. et chimiques III, p. 645). Der Zugang des Flusses fällt durchschnittlich auf den 4. November.

Im Allgemeinen haben wir bei unseren bisherigen Betrachtungen den Zusammenhang zwischen den Temperatur-Erscheinungen und der Eisdecke durchfühlen können. Schwarz hat sogar an der S'elenga schlagend nachgewiesen, dass sie genau so viele Tage vom Eise bedeckt ist, als die Durchschnittstemperatur der Luft sich unter dem Nullpunkte erhält und hat berechnet, dass auch die übrigen Flüsse Nordrusslands sich ähnlich verhalten[1]). Es ist aber zur Genüge bekannt, in welchem Maasse örtliche und viele andere Nebenumstände zu den klimatischen Grundlagen abändernd hinzutreten. Einige solcher Nebenumstände ist gerade Sibirien geeignet in ein grelles Licht zu setzen. Am grellsten hebt sich freilich das bekannte Beispiel der Angará hervor, welche bei ihrem Ausflusse auf einer Strecke von einer bis drei geographischen Meilen sich so gut wie nicht mit Eis bedeckt, da dieses im Laufe von 130 Jahren nur ein Mal geschah. Wie viel die über 8 Werst in der Stunde betragende Schnelligkeit der Strömung daran Theil hat, lehrt uns die Erfahrung, dass auch abwärts von Irkutsk, dort wo die Angará oberhalb Bratskij Os'tróg, unter etwa 57° n. Br. eine Reihe von Stromschnellen bildet, sie auf grossen Strecken gar nicht, oder doch nur theilweise und selten gefriert[2]); nichtsdestoweniger liegt die Hauptursache an dem grossen Vorrathe von solchem Wasser, das sich im Sommer bis zu 3 Grad Wärme erwärmt, dadurch verdichtet und in die Tiefen des Baikal gesenkt hat. Wie viel Einfluss wir diesem Umstande auf die besagte merkwürdige Erscheinung zuschreiben müssen, geht daraus hervor, dass der reissende Irkut schon lange vor der Angará mit Eis bedeckt ist. Auch wenn wir die Eiszeiten der Angará mit denen der nur 1000′ höher, aber auch um einen Breitengrad südlicher gelegenen Nertscha und Schilka vergleichen, gewinnen wir eine fernere Bestätigung des Einflusses den das Baikal-Wasser ausübt. Diese letztgenannten beiden Flüsse sind, mit der Angara verglichen, mehr als doppelt so viele Tage eisbedeckt, und von ihnen befriert das kleinere Gewässer, die Nertscha, eine Woche früher; obgleich beide zugleich aufgehen.

Ich habe das Beispiel des abweichenden Verhaltens der Angará, bedingt durch den wärmenden Einfluss des Baikal hervorgezogen, um zu zeigen, dass nicht alle Sammelbecken gleichen Einfluss auf ihre Abflüsse ausüben. Wir haben das so eben an den Päs'ina-Seen erlebt, und das späte Aufgehen des Päs'ina-Flusses, bei seinem Austritte aus dem See, hauptsächlich durch den späten Eintritt der Hochfluthen unter das Eis der Päs'ina zu erklären gesucht; denn im Hochnorden waltet die mechanische Zerstörung, das Heben und das Fortschwemmen der Eisdecke, vor der unmittelbaren Einwirkung der Wärme viel mehr ob, als in südlicheren Breiten. Bei ihrem Ausflusse aus dem Päs'ina-See gefriert die Päs'ina verhält-

---

1) Вѣстн. И. Р. Географ. Общ. 1857, XXI, стр. 44.

2) Семивскій (Новѣйшія повѣствованія о Восточной Сибири, 1817, стр. 122, примѣч.) berichtet wohl zu entschieden, dass sie auf einer Strecke von 150 Wersten auch bei äusserster Kälte nie gefriere.

Aus Redovskij's handschriftlichem Tagebuche kann ich bei dieser Gelegenheit anführen, dass er unter wahrscheinlich nahe 63° n. Br. in der Gegend zwischen Tumansk und Gishiginsk am 17. Januar 1806 über einen schnell strömenden offenen Bach setzte.

Sagos'kin (Пѣшеходная опись, I, стр. 154) bezeugt, dass sogar unter $64^{\circ}\frac{3}{4}$ auf der gegenüberliegenden Küste Amerika's der reissende Nulato, der in den Kuskókwim fällt, in vielen Wintern gar nicht gefriert.

nissmässig später als der Taimyrfluss, und die N-S fliessende Boganida; aber ziemlich gleichzeitig mit dem Jenis'ej. Der Einfluss der Seen scheint hierin unverkennbar hervorzutreten (vergl. p. 472).

Ausser den angegebenen Umständen, welche das Zufrieren verhindern, ist für Südsibirien noch die Gegenwart von Quellen anzuführen; eine Ursache, welche mit dem Betreten des Eisbodens unwirksam wird. Noch unter 60° n. Br. wies man mir eine Stelle[1]) des Jenis'ej, an welcher dieser Fluss, vermuthlich aus der eben angegebenen Ursache, nur bei sehr hartem Froste zugeht.

Ein Umstand der bisher gar nicht berücksichtigt worden ist, und dennoch alle Beobachtung verdient, ist die Richtung des Flusslaufes. Kommt ein grösserer Strom, wie alle die sibirischen, von Süden, und fliesst gerade nach Norden, so wird dadurch wärmeres Wasser hinabgeführt, und zumal melden sich die ersten Frühjahrsfluthen von oben her, wenn in den nördlicheren Breiten des Stromes der Aufgang des Flusses noch wenig eingeleitet ist. Es versteht sich von selbst, dass dadurch der Aufgang beschleunigt, der Zugang verzögert werden muss, und mithin die eisfreie Zeit länger dauert, als die klimatischen Verhältnisse des Ortes an sich es bedingen würden. Es fehlt uns bisher das genauere Maass für diese Beschleunigung. Sie gibt sich aber durch einige Nebenumstände kund, wie z. B. durch die folgenden. Die meridionalen Ströme treiben, bevor sie gefrieren, ungewöhnlich lange jene dünnen, durchsichtigen Eisplatten welche S'alo d. h. Fett, genannt werden. Ich habe dieses oberflächliche Gefrieren keiner anderen Ursache zuschreiben können, als dem Erkalten der Oberfläche allein, unter dem Einflusse der örtlichen Witterung, während die von Süden heranströmende Wassermasse noch durchgängig bedeutend wärmer ist. Leider fehlen mir alle Beobachtungen um diese Voraussetzung durch das Thermometer zu dokumentiren, aber dieses Fetteis geht auf dem Jenis'ej zwei bis drei Wochen lang, bevor der Strom sich stellt. Auch auf der Päs'ina geht das Fetteis längere Zeit dem späten Gefrieren derselben voran. Sogar am Taimyr beobachtete ich in geringerem Grade dasselbe, indem ich fast eine Woche lang unter dem Eise des Sees (bei 74°$\frac{1}{3}$ n. Br.) das Fetteis des Oberen Taimyrflusses Tag und Nacht fortschleifen hörte, bis dieses Schurren erst am 18. September ein Ende nahm. Wir werden weiter unten (p. 477) sehen, dass in der That die Temperatur des Oberen Taimyrflusses hoch über derjenigen des Sees und des Unteren Flusses stand. Uebrigens mochte sich damals auch Grundeis bilden und emporsteigen.

Ferner muss ich als eine Folge und zugleich als einen mächtigen Beweis der verhältnissmässig zu kurzen Eisdauer der sibirischen Meridianströme betrachten, dass das bekannte Gesetz demzufolge die kleineren Gewässer früher auf- aber auch früher zugehen als die grösseren, dort lediglich mit der zweiten Hälfte seiner Satzung, nämlich in Bezug auf das Gefrieren zutrifft. Mit dem Aufthauen verhält es sich umgekehrt wie in Europa festgestellt worden. Die Dúdina (69°$\frac{1}{2}$) treibt ihr Eis bei S'umarokowo viel später vorbei als der Jenis'ej. Am auffallendsten zeigt sich aber dasselbe Verhalten als entschiedene Regel für die sibirischen Flüsse,

[1]) Zwischen S'ergejewo und Schadrino.

im Gegensatze zu den europäischen, wenn wir uns nach Nasimowo (59°½) verfügen. Hier treibt das Eis der Angarà oder Oberen Tunguska erst zwei Wochen später vorbei, nachdem das Eis des Jenis'ej fortgegangen ist; und noch eine Woche später enteist sich erst der kleine Tis' (oder Tis'ja), der sich bei Nasimowo in den Jenis'ej ergiesst. Wenigstens verhielt es sich sowohl 1843 als 1844, ganz übereinstimmend in derselben Weise[1]). Sollte nun die Obere Tunguska gleich der Unteren an ihrer Mündung eine Woche früher gefrieren als der Jenis'ej, so wäre sie volle drei Wochen länger eisbedeckt als dieser; was uns einen gewissen Maassstab für die Verkürzung der Eiszeit der grossen sibirischen Meridianströme bieten kann.

Höher aufwärts an der Angarà, wo man wegen der Stromschnellen dieses Flusses ein gleiches Verhalten, ein rascheres Enteisen erwarten dürfte, gehen aber die einfallenden Nebenflüsse gegen drei Wochen früher auf als der Hauptfluss, die Angarà, so dass die ersteren desshalb den Flussfahrzeugen zu sicheren Winterhäfen dienen können[2]). Eben so soll der Utschur früher aufgehen als der Aldan in den er fällt, der Aldan und der Wiljuj früher als die Lena, und das Eis des Aldan soll nicht selten bis zwei Wochen lang in ganz zertrümmertem Zustande warten müssen, bis die Lena ihm den Weg öffnet.

Endlich will ich zu meinen Beweisführungen für eine, im Vergleiche mit dem Klima des jedes Mal in Rede stehenden Ortes, zu kurze Eisdauer der sibirischen Meridianströme, wenigstens der westlichen, noch das anführen, dass am Jenis'ej die vollständige Lösung des Ufereises meist zwei ja selbst drei Wochen später statt findet als die Enteisung. Diese Lösung hängt aber vorzugsweise von den an Ort und Stelle zusammenthauenden Tageswassern ab, während der Eisgang des Hauptbettes wesentlich durch die von oben herandrängenden Fluthen bedingt wird. Diese Fluthen wiederholen sich im Jenis'ej mehrfach in jedem Jahre, und die regelmässigen unter ihnen führen daher bei den Anwohnern dieses Flusses ihren eigenen Namen. Eine der auffallendsten ist gewiss die Winterfluth, welche ich selbst am 5. Januar auf der Eisdecke des Jenis'ej unter etwa 63°½ n. Br., zwischen den Ansiedlungen Kángatov'skoje und Nishne-Inbátskoje erlebte. Das Eis des Jenis'ej war bei strengstem Froste auf lange Strecken von Wasser überzogen, das an mancher Stelle Knietiefe erreicht, und gleich verderblich für Menschen und Pferde wird. Sowohl bei meiner Durchreise als bei derjenigen Castrén's[3]) erfroren sich unsere Leute die Füsse. So wie man auf kurze Zeit zum Stillstehen sich gezwungen sieht, sind auch die Schlitten schon an die Eisdecke fest geleimt. Die Ansiedler nannten es das «schwarze Wasser» (Tschornaja Wodá) und wiesen darauf hin, dass es von oben komme; ihnen sei aber, fügten sie hinzu, hier unbekannt, welcher Fluss es sein möge, der so an «Aufstossen leide» (otrygájet). Bisweilen «friere» (wyjmersájet), hiess es, dieses Aufwasser schon

---

[1]) Diese Mittheilung welche mir ohne nähere Angaben der Tage selbst zugekommen ist, hält die Probe aus. Mir ist nämlich bekannt, dass 1843 am 17. Mai n. St. das Tunguska-Eis bei Nasimowo vorbeizog. Wir finden aber bei Wes'elovskij (l. c. II, p. 270) dass der Jenis'ej bei Jenis'ejsk sich in demselben Jahre am 27. April n. St. vollständig von seiner Eisdecke befreite.

[2]) Nach Семивскій, Нов. повѣств. о Вост. Сибири, 1817, I, стр. 133, примѣч. Die Nebenflüsse sollen sich dort zu Ende April, die Angara um die Mitte Mai (wohl alt. Styls) von ihrem Eise befreien.

Castrén's Reiseberichte und Briefe, herausg. v. Schiefner, 1856, p. 279.

um den 18. December «hervor», doch erscheine es für gewöhnlich wohl erst später und setze nicht selten bis zum 18. Januar fort. Der Ausdruck «es friert hervor» war unter den gegebenen Verhältnissen höchst bezeichnend; denn dieses Waten bei Quecksilbergefrierfrost gehört zu den sonderbarsten Gegensätzen die mir in Sibirien vorgekommen. Ich erlebte ein ähnliches Aufwasser weiter südwärts erst in der Nähe des 60. Grades. Tritt es etwa nur dort über die Eisdecke, wo ausnahmsweise das Eis zu fest an den Ufern haftet, um von dem Wasserschwalle emporgehoben zu werden? Wo ist der Heerd der dieses Thauwasser hergibt?

Bekannter und mit europäischen Zuständen übereinstimmend, sind die Frühjahrs- und die Sommerfluthen. Die Frühjahrsfluth, von den Sibiriern sehr bezeichnend «S'neshníza» oder «Schneefluth» genannt, wird durch das Aufthauen der allgemeinen Schneedecke im Frühjahre hervorgerufen, und ist der Hauptthebel für das Abschieben der Eisdecke. Wir haben dasselbe schon auf Seite 241 näher besprochen. Die zweite «korennája wodá», oder «Wurzel-» d. i. «Haupt-Wasser» genannt, findet zwischen Mitte Juni und Mitte August statt, und rührt offenbar vom Thauen der Schnee- und Glätschermassen in den Quellgebirgen her. Diese Fluth ist, als wesentlich alpine Erscheinung, weiter aufwärts zu Hause und in den unteren Gegenden des Jenis'ej nur wenig oder gar nicht bekannt. Im gesammten Stanowoj-Gebirge traf ich aber ihre Spuren an. Letztere stellen sich als Bilder ärgster Verwüstung dar. Zumal an den Prallstellen der unwiderstehlich hinabbrausenden Gebirgsgewässer findet man ganze Haufenwerke von bunt durcheinander geworfenen Geröllen und Blöcken mit den mächtigsten Stämmen untermischt, welche bald mit bald ohne Wurzeln, bald liegend, bald steil in die Höhe gerichtet und wohl gar auf dem Kopfe stehend zwischen einander gekeilt sind (vergl. p. 265). Die ärgsten Verwüstungen bringt aber, so viel ich gesehen, doch immer nur die vereinte Wirkung des Eises und Wassers mit sich.

Am unteren Laufe des Jenis'ej schien man übrigens unter dem Namen korennája wodá eine wesentlich andere Fluth zu verstehen, nämlich das verstärkte Steigen des Wassers welches bald nach erfolgtem Abzuge des Eises und des damit verbundenen Wasserschwalles eintritt, und dann auch länger, bis in den Sommer hinein anhält. Dieses spätere Steigen wird durch das Thauen in den höheren Breiten selbst, dann aber auch durch Eisdämme verursacht, welche in noch höheren Breiten das Wasser aufhalten.

Wollte man für die besprochene Verfrühung der Eiszeiten des Jenis'ej durch die von oben her anrückenden Frühjahrsfluthen, darin ein angenähertes Maass suchen, dass man die Eiszeiten des Stromes mit denen der naheliegenden Seen zu vergleichen suchte, so würde der Unterschied zu gross ausfallen, da bekanntlich stehende Gewässer im Allgemeinen früher zugehen als fliessende, was ich auch im Taimyrlande bestätigt fand. In Betreff des Aufgehens verhalten sich die nordischen Seen offenbar verschieden. Man hat diejenigen wohl zu unterscheiden, welche in Folge der ungeheuer hohen Frühlingsfluthen in den Wasserstand der Ströme mit hineingezogen und durch dieselben, gleichzeitig mit den anliegenden Strömen vom Eise gereinigt werden. Die übrigen in der Nähe des Jenis'ej gelegenen Seen behalten ihr Eis länger als der Fluss in derselben Gegend, was sich eben so gut durch die von uns nach-

gewiesene verfrühte Enteisung des letzteren erklärt. Eine solche Erklärungsweise wird auch durch den Umstand bestätigt dass mich am Beginne der Päs'ina die Ansiedler versicherten, die Seen gingen dort, wenigstens an ihren Rändern, früher auf als der Fluss. Wie wir oben (pag. 471) gezeigt haben, verspätet dieser im Frühjahre ganz auffallend.

Die Temperatur des Wassers in Seen und Flüssen.

Nachdem die Thatsache von mir festgestellt war, dass im Eisboden die Eisdecke der Gewässer eine verhältnissmässig nur sehr unbedeutende Dicke erlange, suchte ich einige genauere Temperaturbestimmungen der hochnordischen Gewässer, und mit ihnen eine klarere Einsicht in diese merkwürdige Erscheinung zu gewinnen. Auch setzte ich diese Temperaturuntersuchungen der Gewässer in südlicheren Breiten Sibiriens fort, dort wo ich, wie mir schien, mich in der Nähe der Südgrenzen des Eisbodens befand.

Um allen Täuschungen zu entgehen, machte ich es mir zur Regel, das Thermometer, so oft es sich nicht um die Temperatur der Oberfläche des Wassers handelte, in eine weithalsige Flasche zu thun, welche ich mit Wasser füllte, wohl zustopfte und mit einem Leder überband. Musste ich nun freilich dadurch viel Zeit verlieren, indem der Apparat nicht weniger als 12 Stunden, ja bei grossen Temperaturverschiedenheiten 24 Stunden an Ort und Stelle zu liegen hatte, bevor beobachtet werden konnte, so war ich doch vor jeder Abweichung gesichert, welche beim Emporziehen des Thermometers aus der Tiefe hätte eintreten können.

So verwickelt diese Temperatur-Erscheinungen auch zu sein scheinen, so glaube ich doch folgende wesentliche Schlussfolgerungen aus meinen Beobachtungen[1]) ziehen zu dürfen.

[1]) Nördl. Br.	Tag der Beobachtung n. St.	Gewässer.	Tiefe der Therm.-Kugel unter der Oberfl. d. Wassers.	Temper. in dieser Tiefe.	Temper. der atmosph. Luft.
			in engl. Fuss.		
1) 66°	December 31.	Ein kleiner See in der Nähe des Gottesackers bei Turuchansk.......	8	+1°,8	
		an seiner tiefsten Stelle	13	+2°,55	
	März 30.	Ein zweiter (Maloje, oder u malych Bugorkóv) hatte weichen Schlamm im Boden auf kaum 6 Fuss Tiefe.	1	—0°,1	
2) 69°½	November 20.	Ein kleiner See, etwa 4 Werst von Dúdino, auf der Höhe der Wasserscheide	15	+0°,65	-26°
		Derselbe; am Grunde des Sees...	19,5	+2°,0	
3) 69°½	November 17.	Gegend des Päs'ina-Sees (Simowje Otjessheje, bei Kojewa S'ópka); ein See von kaum 150 Schritt im Durchmesser, Eisdecke ⁵⁄₄′ dick. Das Thermometer lag auf dem Grunde.....	9,5	+2°,25	-26°
4) 69°¾	November 10.	Kleiner See (¾ W. lang, ¼ W. breit) in NO von Wedenskoje, an der Päs'ina; Eisdecke 1′ dick	30	+1°,8	-23°,3
	November 11.	Derselbe; im Schlamme des Seegrundes......................	39	+2°,55	-27°,2
	November 13.	« « « « «	15	+0°,7	-27°
	November 14.	« « « « «	20	+0°,9	-27°,5
	November 15.	« « « « «	25	+1°,05	-28°,1
5) 70°¾	April 30.	Auf dem Grunde der Boganida..............................		+0°,1	
6) nahe 74°	Juli 27.	Im Taimyrflusse...	1	+9°,1	+2°bis +10°
7) 74°¼	August 16.	Im Taimyrsee..	2	+7°,3	+2°
8) 74°½	August 19.	Im Taimyrflusse...	—	+6°,0	
9) 75°½	August 25.	Im Taimyrflusse, nahe seiner Mündung.....................	—	+4°,6	

Auf dem Grunde der Gewässer des Hochnordens ist der Boden keineswegs unter den Gefrierpunkt erkaltet, sondern trotz des Eisbodens finden wir sogar am Schlusse des Winters auf dem Grunde jener Gewässer weichen Schlamm, und eine Temperatur welche sich, wenn auch nur um ein sehr Geringes, über dem Gefrierpunkte erhält. Dieser Wärmeüberschuss stammt offenbar vom Sommer her, während dessen die Gewässer eine unerwartet hohe Temperatur annehmen. Auch konnte ich im Sommer an mancher Stelle des Taimyrflusses eine Stange, unter ein paar Fuss Wasser noch 11′ in zähen Thonschlamm hineinstossen bevor sie aufstiess, während am Ufer der Boden sich kaum ein paar Fuss tief aufgethaut fand.

Wir sind gewiss berechtigt, diese Temperatur eine unerwartet hohe zu nennen, denn sie ist es im Vergleiche zu den umgebenden Mitteln, sei es dass wir sie mit der Temperatur des Bodens, sei es dass wir sie mit derjenigen der Atmosphäre vergleichen wollen. Im Taimyrlande thaut, wie wir gesehen haben, der Boden bis zum Spätsommer kaum ein paar Fuss tief auf, und wo er mit Moos bedeckt ist, findet man ihn schon in der Tiefe von wenigen Zollen gefroren. Unter weniger als 70° n. Br. zeigte um die Mitte des November in 10 bis 13′ Tiefe des Bodens, die Temperatur mehr als —4° R. Kälte. Wir müssen voraussetzen, dass dort die Bodenkälte sechs Monate später in derselben Tiefe doppelt so gross ist.

Nichtsdestoweniger erkaltet der Grund der Gewässer dort sowohl, als auch viele Breitengrade nördlicher, sogar über Winter nicht unter den Gefrierpunkt. Diese Wärme bezieht der

---

Meine im Bezirke von Jakutsk angestellten Untersuchungen ergaben folgende Temperaturen:

In unmittelbarer Nähe von der Schílov-Grube bei Jakutsk senkte ich am 26. Octob. (7. Novemb.) ein Thermometer in einen kleinen Brunnen und fand auf dem Boden desselben, in 2′ Tiefe .... —0°,0
bei —9°,3 Lufttemperatur.

Gleich unterhalb der Schílov-Grube im Thale, welches als ebene Fläche sich bis Jakutsk erstreckt, fand ich bei —26°,9 Lufttemperatur in einem See auf 7′ Tiefe .... +0°,8
in einem auf 6′ Tiefe +1°,5

In beiden Seen lag das Thermometer auf deren Boden.

Der See Bülgüjäch in der Umgegend von Jakutsk (im SW dieser Stadt) zeigte eben so wie der Bach Egür, am 29. März (10. April) auf 6′ Tiefe .... +0°,2
25. Februar (9. März) zeigte der See Táloje in Jakutsk, in 8′ 9″ Tiefe +0°,2
bei einer äusseren Lufttemperatur von —21° (die Eisdecke war 5¾′ dick).

Dieser See scheint ganz sicher keinen Quellzufluss zu besitzen, sondern ist eine Lache welche im Frühjahre mit den Hochfluthen der Lena zusammenhängt.

Der See S'yrdách, unter nahe 61° n. Br.; bei Amginsk, hatte am 8. (20.) April auf 13′ Tiefe eine Temperatur von.. +1°,8

Am 16. April durchbrach ich unter etwa 60° n. Br. das Eis eines Sees in der Nähe des Miljflusses der sich in den Aldán ergiesst, und fand auf 8′ Tiefe schlammigen aufgethauten Boden vor, in welchem meine Stange tief eindrang.

In einem anderen See derselben Gegend am Milj-Flusse fand ich auf 7′ Tiefe .... +0°,9
« 14′,5 Tiefe .... +0°,9
aber im See war schwache Strömung bemerkbar, auch thaute es am Tage schon stark, obgleich Nachts die Temperatur zwischen 2° bis 6° Frost sich erhielt; denn um Mittag erreichte die Luft bis 5°,5 Wärme.

Auf dem Südhange des Stanowoj-Gebirges fand ich nur ein Mal Gelegenheit die Temperatur des Wassers eines Sees zu messen, und zwar unter etwa 52° n. Br. am Kebeli (des Nimanj). Es war ein Wald-See von etwa ¾ Werst im Durchmesser, der unter ¾′ Schnee am 21. November n. St. kaum 1′ dickes Eis hatte, und sogar dieses zeigte deutlich dass die ursprüngliche nur 3″ starke, klare Eisdecke durch späteren Schneefall beschwert, mit Wasser getränkt und dadurch verdickt worden war. In 4′ Tiefe fand ich +2°,8.

Boden der Gewässer offenbar hauptsächlich von dem Wasser, denn die unmittelbare Wirkung der Sonnenstrahlen kann doch nur bei den seichteren Gewässern in Betracht kommen; sie kann dagegen nur verschwindend klein sein, dort wo es sich um grössere Tiefen handelt, und wenn es auch nur 40′ wären, wie in dem einen der von mir mit dem Thermometer gemessenen Fälle.

Vergleichen wir nun aber die Temperatur der hochnordischen Gewässer Sibiriens mit derjenigen der Atmosphäre, so finden wir, dass die mittlere Monatstemperatur der Oberfläche des Wassers sich der mittleren Monatstemperatur der Atmosphäre desselben Ortes annähert, und durchschnittlich im Hochsommer mehr als um einen Wärmegrad hinter ihr zurücksteht. So z. B. betragen unter 70°$\frac{3}{4}$ n. Br. (Boganída)[1])

die Monatsmittel	der atmosph. Luft	des Wassers in 1′ Tiefe
im Juli	7°,4	gegen 7°
im August	8°,6	7°,6

und das Wasser der Boganída erreicht zu Anfang August nicht nur die Wärme von 11° R., sondern erhält sich sogar 4 Wochen lang (vom 21. Juli bis zum 18. August) auf der Durchschnittshöhe von mehr als 9° Wärme, nämlich auf der Durchschnittshöhe welche dort die atmosphärische Luft zu derselben Frist um etwa 7 Uhr Morgens haben dürfte. Durch diesen Vergleich ist nun freilich auch die Quelle aus der das Wasser seine Wärme bezieht, deutlich gekennzeichnet. Das Wasser ist und bleibt auch dort der Ausgleicher der Temperatur. Die Nachtkühle vermag den während des vergangenen Tages aufgesammelten Wärmevorrath dem Wasser nicht ganz zu entziehen; dieses geht dem folgenden Tage mit einem kleinen Ueberschusse an Wärme entgegen.

Wenn ich nicht gezögert habe, aus sehr unvollständigen Beobachtungen den Schluss zu ziehen, dass die Durchschnittstemperatur der süssen Gewässer des Hochnordens, wenn auch wenig, aber jedenfalls kälter sei als diejenige der Luft im Schatten, so geschieht es mit der ausdrücklichen Verwahrung, dass hier nur von der Mitte des Sommers die Rede war. Es scheint in dieser Beziehung eine Uebereinstimmung, aber auch Verschiedenheit des Verhaltens des Hochnordens, mit und von dem der Alpen statt zu finden, da aus Schlagintweit's Untersuchungen[2]) hervorgeht, dass die Alpenflüsse während ihrer eisfreien Periode durchschnittlich zwar auch kälter sind als die Luft, aber dabei kälter als der Boden in ein paar Fuss Tiefe.

---

[1]) Vergl. d. Werk I, 1, p. 10, die vorletzte Columne, welche auch lehrt, dass die Durchschnittstemperatur der Luft um 6 Uhr Morgens niedriger ist als diejenige des Wassers.

Auch in Südsibirien bestätigt sich ungefähr ein gleiches Verhältniss der Temperatur stehender Gewässer zu derjenigen der Luft. Der Baikal, dieses Wärmebecken der Angará, hat zwar nach älteren Angaben eine Temperatur der Oberfläche von nur 3°—6° R. und nach S'lowzov (Истор. Обозрѣн. Спб., II, 1843, стр. 202) und Schtschukin auch nicht mehr als 5°; aber aus einer brieflichen Mittheilung von Radde entnehme ich, dass er im Juni die Temperatur des Sees von 3°,5 bis 9°, im Juli von 7°,3 bis 13°,3 steigend fand. Auch im Frölicka-See maass er im August 13° R. Ich erinnere daran dass in jener Gegend die mittlere Lufttemperatur im Juli 14°,7 im August 12°,4 beträgt (Irkutsk).

[2]) A. und H. Schlagintweit, Neue Untersuchungen über die physikalische Geographie der Alpen, Leipzig, 1854. — Noch bei Genf theilt die Rhone dieses Verhalten der Alpenflüsse, obgleich schon ein Ueberschuss zu Gunsten der

Wenn wir das ganze Jahresrund in Betracht ziehen könnten, so würde ohne allen Zweifel im Taimyrlande, so wie im Jakutskischen, die Durchschnittstemperatur der Tiefen in den Gewässern um einen erstaunlichen Abstand, beispielsweise um 10° wärmer sich ergeben, als die jährliche Durchschnittstemperatur der Luft. Mithin würde also im Kerne des Eisbodens diejenige Thatsache in entschiedenster Weise eine allgemeinere Bedeutung gewinnen, welche erst in neuester Zeit für West-Europa sich herausstellt. Es ist nämlich für eine Reihe von Flüssen Frankreich's festgesetzt, dass deren jährliche Durchschnittstemperatur die mittlere Temperatur der Luft am selben Orte um ein paar Grad Wärme übertrifft[1]). Bekanntlich ist ein Gleiches mit den Quellen der Fall, und von Buch auch für Nord-Europa bestätigt worden.

Wenn nun aber nahe lag, in Europa diesen Wärmeüberschuss des Wassers theilweise aus dem Erdinneren herzuleiten, so schneidet uns das Gebiet des Eisbodens diese Wärmequelle vollkommen ab, und wir werden darauf hingewiesen, für den in Rede stehenden Ueberschuss andere Quellen aufzusuchen.

Beachten wir ferner, dass unter nahe 74° n. Br. die Temperatur des Oberen Taimyrflusses über 9° und fast genau so viel betrug, wie die höchste von mir eben dort beobachtete Schattenwärme der Luft, so werden wir an einen Nebenumstand von grosser Wichtigkeit erinnert. Bei der entschiedenen Bodenkälte der Becken in denen die Gewässer des Taimyrlandes enthalten sind, müsste das Wasser weit unter der Lufttemperatur stehen und könnte sich kaum über den Gefrierpunkt erheben, wenn es nicht von demselben Boden auch höhere Wärme schöpfte. Man erinnere sich, dass ich unter 74° n. Br. zur Mittagszeit des 7. August die Oberfläche des Bodens an einer geschützten, aber dem Sonnenscheine ausgesetzten Stelle bis zu $17\frac{1}{3}$ Grad Wärme erhitzt fand, unterdessen die Luftwärme sich nicht über die Hälfte dieses Betrages erheben konnte. Auf der ganzen schattenlosen Tundra sammelt das Wasser solche Hitze auf, gleicht mit ihrer Hülfe manche eisige Einwirkung des Bodens, die es an anderen Stellen erfährt, aus, und fliesst nicht selten noch mit einem Ueberschusse an Wärme den Sammelbecken zu. Diese sind um desto weniger kalt, je mehr, zugleich aber auch je allmälicher sonnig erwärmtes Wasser ihnen zurinnt, und je flacher sie selbst sind, so dass ihr eigener Boden auch seinerseits die Sonnenstrahlen aufzufangen vermag. Tiefe Becken, voll stehenden Wassers, welche sich im ersten Anfange des Frühjahrs plötzlich mit grossen Massen Schneewassers füllen, später dagegen wenig Zufluss haben, bleiben auch im Hochnorden kalt. Dagegen im Allgemeinen im Bereiche des Continentalklima's die Oberfläche der stehenden, sowohl wie der fliessenden Gewässer im Sommer unerwartet hoch erwärmt wird.

Am Mittellaufe des Taimyrflusses beobachtete ich, dass die oben gerühmte Wärme des

---

Wärme des Flusswassers sich zeigt, wenn man ein ganzes Jahresrund in die Berechnung zieht (Zeitschr. für Allg. Erdkunde, 1857, p. 522).

[1]) Comptes rendus de l'Acad. de Paris, 1852, p. 916: Renou beweist dass der Loir einen Ueberschuss von 2°,24 über die Lufttemperatur hat. Dasselbe aber nur 1°,6 gross, ist für die Rhone und die Saone erwiesen worden (Zeitschrift für Allg. Erdkunde, 1857, p. 522). — Daubrée (Comptes rendus de l'Acad. de Paris, 1846, p. 496) fand auch in den Vogesen, dass der Unterschied zwischen der mittleren Temperatur der Quellen und der Luft um so grösser war, je höher man stieg.

oberen Taimyrflusses unerwartet rasch, um je $1\frac{1}{2}$ Wärmegrade auf jedes Viertheil eines Breitengrades sank, um welches ich nordwärts vorrückte. Beachten wir dagegen dass im Unteren Taimyrflusse ich zu viel ungünstigerer Jahreszeit, um einen vollen Breitengrad vorrücken musste, um das Wasser eben so viel erkalten zu sehen, so wird man mir darin beipflichten, dass ich die Ursache der Kälte des mittleren Laufes eben darin suche, dass dort der Taimyrfluss mit seinem See im Zusammenhange steht.

Bewölkt sich das Wetter auf ein paar Tage, so sinkt die Wasserwärme in kurzer Zeit, und unabhängig von der Luftwärme um mehre Grade[1]). Darin haben wir den besten Beweis für die Wirksamkeit des unmittelbaren Sonnenscheines auf die Erwärmung der Gewässer.

So rasch wie die Wasserbecken an ihrer Oberfläche im Frühsommer erwarmen, so rasch erkalten sie auch im Herbste. Schon um die Mitte des September war in der Tiefe eines Fusses die Temperatur der Boganida auf 0° gesunken, und somit auch die Bildung der Eisdecke vorbereitet. Ein Mal gebildet, nimmt aber die Eisdecke unerwartet langsam an Dicke zu. Unter dem 70. Breitengrade fand ich sie um die Mitte November nicht mehr als 1 oder $1\frac{1}{4}$ Fuss stark, obgleich beständiger Frost von 20 Graden vorangegangen, und das Thermometer auch schon bis auf 30 Grade Frost gesunken war.

Fragen wir uns nun woher das kommen dürfte, so können wir nicht umhin zu bemerken, dass mit der Bildung der Eisdecke auf den Gewässern, zumal den stehenden, das bis dahin auffallend rasche Erkalten des Wassers plötzlich ein Ende nimmt. Sehen wir für's Erste ab von den verschiedenen Ursachen, welche durch Zurückhalten der Wasserwärme auf die grössere oder geringere Dicke der Eisdecke Einfluss ausüben, und suchen aus meinen Beobachtungen einige Andeutungen dazu zu gewinnen, wie gross der Wärme-Vorrath ist, der in den hochnordischen Gewässern beim Eintritte des Winters unter der Eisdecke eingeschlossen wird. Da das Beobachtungs-Material noch gar ungenügend ist, so wollen wir uns auf die Betrachtung der einfachsten Verhältnisse beschränken, wie sie in den stehenden Gewässern sich deutlich kund geben. Wir finden nämlich, wenn wir von der untern Fläche der Eisdecke ausgehen, dass die Temperatur des Wassers zur Tiefe zunimmt. Unmittelbar über dem Grunde, wo das Wasser doch in wenigstens mittelbarer Berührung mit dem so kalten Eisboden steht, ist es bei Weitem am wärmsten; auch nimmt in den höheren Schichten die Temperatur des Wassers langsamer zu, in den tieferen rascher. Das Erkalten des Wassers geht entschieden von der atmosphärischen Luft aus, und nicht vom Grunde.

Dabei ist es gewiss bedeutsam, dass ich eben sowohl unter fast 70° n. Br. (im November), als auch unter 66° n. Br. (am Schlusse des Jahres) im Boden tieferer Seen g e n a u d i e s e l b e Temperatur von $+2{,}^{\circ}55$ R. vorfand. Da das Wasser bei $3{,}^{\circ}2$ R. seine grösste Dichtigkeit gewinnt und deshalb mit dieser Temperatur zu Boden sinken muss, so lässt sich mit Berücksichtigung der oben gegebenen Mittheilungen erwarten, dass wir sogar im Hochnorden beim Schlusse des Sommers diese Temperatur von 3° R. am Grunde, oder wenigstens in der

[1]) Vergl. d. Werk. I, 1, p. 10, den 4. bis zum 8. August, so wie den 16. bis zum 20. August.

Nähe des Grundes wiederfinden müssen. Leider habe ich dort in dieser Jahreszeit keine Beobachtungen anstellen können. Wir müssen aber das Deficit von $\frac{2}{3}$ Wärmegraden vorzugsweise auf den Einfluss der Bodenkälte schieben, weil nach meinen Beobachtungen von der Tiefe aus aufwärts die Temperatur der untersten Wasserschichten regelmässig um etwa $\frac{3}{4}°$ R. auf je 5′ abnimmt; in den höheren Schichten nur um 1 oder 2 Zehntheile auf je 5′ die man emporsteigt.

Im Verlaufe des Winters wirken die erkältenden Einflüsse der Atmosphäre, wenn auch durch die schützende Decke gedämpft, dennoch fort und fort. Der Wärmevorrath muss allgemach erschöpft werden; aber es geschieht im Verhältnisse zu der Grösse des ursprünglichen Wärmevorrathes und des Wärmeverlustes. Der erstere hängt wesentlich von der Masse des erwärmten Wassers ab; daher halten sich die tieferen Gewässer, obgleich sie im Sommer die kälteren sind, dennoch länger warm. Der zweite mag nicht wenig abhängig sein von der Natur des Schlammes, welcher im Boden der Gewässer aufgeschwemmt liegt; doch darüber fehlen uns alle Angaben; dagegen habe ich mich davon vollkommen überzeugen können, dass andererseits Schneeschutz, über der Eisdecke, von dem grössten Belange ist. Die Dicke des Eises steht regelmässig im umgekehrten Verhältnisse zur Dicke der Schneedecke, welche über dem Eise liegt, wie das schon auf Seite 427 ausführlicher erörtert worden.

Wir sehen, dass bei scheinbarem Widerspruche mit den Temperaturverhältnissen unserer europäischen Gewässer, wir es dennoch in Sibirien wesentlich mit derselben Erscheinung zu thun haben. Auch im Hochnorden sind die flacheren Gewässer die wärmeren, sie sind es aber nur sehr vorübergehend, da jeder Wärmeüberschuss des Wassers über 3° mit dem Eintritte des Herbstes sogleich verfliegt. Die tieferen Becken welche eine grössere Masse des bis zu 3° erwärmten Wassers anzuhäufen vermögen — und nur solches kommt in Betracht — sind im Jahresdurchschnitte die wärmeren. Obgleich in grossen Tiefen europäischer Seen eine Erwärmung aus dem Erdinneren statt findet, im Hochnorden dagegen der Grund erkältend wirkt, so nimmt doch, scheinbar widersinniger Weise, die Temperatur in den bedeutenderen Becken des Hochnordens zur Tiefe hin zu, während sie in Europa nach derselben Richtung hin abnimmt[1]). Dieses letztere Verhalten kommt aber auch

[1]) So z. B. ist der Thuner See im September an seiner Oberfläche am wärmsten, nämlich 8°,7, im Februar am kältesten, nämlich 4°,9 warm. Diese letztere Temperatur findet man fast unverändert das ganze Jahr hindurch in 550′ Tiefe. Das Hinabdringen der sommerlichen Wärme findet, wie zu erwarten stand, ausserordentlich langsam statt: das Maximum der Temperatur erreicht 60′ Tiefe im September; 80′ Tiefe im October, und 120′ bis 250′ Tiefe erst im November; das Minimum 80′ Tiefe im Februar, 120′ bis 350′ Tiefe im März. (Archives des sciences physiques et naturelles, 1849, p. 20.)

Am lehrreichsten für den Vergleich mit den Zuständen im Hochnorden und wohl einzig in ihrer Art, sind die von Plantamour mitgetheilten Beobachtungen der Temperatur des kleinen Sees beim Hospiz des Grossen St. Bernhard (Archiv. d. sc. phys. et natur., 1849, p. 95). Das Wasser des Sees ist auffallend warm, obgleich er 9 Monate lang vom Eise bedeckt bleibt. Die Lufttemperatur ist im Jahresmittel unter dem Gefrierpunkte, und zwar —1°,72. Offenbar sind hier Grade nach Celsius gemeint.

Januar	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
—13	—7	—7°,9	—1°,8	+2°,7	+4°,8	+7°	+6°,9	+2°,6	—1°,6	—7°,9	—5°,6.

also: Winter —8°,6; Frühjahr 2°,3; Sommer +6°,2; Herbst —2°,3. Die niedrigste Temperatur, zu Ende Januar, betrug —23°; die höchste, Ende Juli +17°,8. Obgleich das Mittel der 11 letzten Juli-Tage, der wärmsten des ganzen Som-

im Hochnorden vor, es währt jedoch nur einige Wochen des Sommers, und wird deshalb leicht übersehen.

Wo ich auch im Bereiche des Eisbodens am Schlusse des Winters Beobachtungen anstellte, fand ich den Wärmevorrath der Wasserbecken verbraucht, und die Temperatur nahe

---

mers, nicht mehr als 14°,7 betrug, so hatte doch das Wasser des Sees am 11. August, auf 1′ Tiefe eine Temperatur von 13½ bis 14°, während die Luft gleichzeitig nur 10° warm war. Die Abkühlung des Wassers auf ein paar Fuss Tiefe ging in folgendem Gange vor sich:

	Sept. 2.	Sept. 9.	Sept. 15.	Sept. 18.	Oct. 8.
Wasser	+10°,2	+12°,8	+9°,5	+7°	+4°,6
Luft	+ 3°,5	+ 8°	−1°,8	+2°,7	+3°,8

Im März war das Eis 4′ dick, und das Wasser hatte unter demselben eine Temper. v. +1°,2. Im Mittel von 10 Jahren gefror der See um die Mitte des October, und ging am 17. Juli bei −½° durchschnittlicher Lufttemperatur auf.

Der meiste Zufluss kam mit einer Temperatur von 0° aus thauendem Schnee, und nur eine Quelle von +3 bis 4° Temperatur wurde bemerkt. Da übrigens der Zufluss warmer Quellen ausgeschlossen schien, so fand auch Plantamour die Wärme des Wassers bei der Tiefe und Ausdehnung des Sees kaum begreiflich. Durch das was ich oben über die hochnordischen Seen gesagt habe, erhalten diese merkwürdigen Thatsachen eine allgemeinere Bedeutung.

So viel mir bekannt ist, fehlt es uns bisher ganz an Temperaturbeobachtungen aus den nordischen Seen des europäischen Russlands, daher ich die nachstehenden Aufzeichnungen hier wiedergebe. Auf einer Reise die ich im Jahre 1848 im Juni und Juli durch Finnland unternahm, benutzte ich nämlich die Gelegenheit Temperaturbeobachtungen in verschiedenen Seen anzustellen, um Vergleichpunkte für meine sibirischen Beobachtungen zu gewinnen.

Ladoga-See (unter 61°½ n. Br.).

auf ½′ Tiefe {im Hohen 6°,6 R. / am Ufer 9°,6 «
auf 68′ Tiefe 5°,7 «
bei äusserer Lufttemperatur von 7° bis 10°.

Nuora-See.

auf ½′ Tiefe {Mitten im See 10°,9 R. / Näher zum Ufer 10° «

Kuopio-See (unter 63° n. Br.).

auf ½′ Tiefe, an sonnenwarmem Tage {um 2 Uhr Mittags 7°,7 R. / um 5½ Uhr Nachm. 7°,8 «
auf 61½′ Tiefe (am Boden) der mit Bohnenerz belegt ist 5°,9 «

Kus'amo-See (bei Kando-Njemi, in der Richtung nach Kahheta-Nj. unter 66° n. Br.).
an trübem kalten Tage auf ½′ Tiefe 9°,4
auf 50′,5 Tiefe 8°,9

Pühha-See (unter 63°½ n. Br.) auf ½′ Tiefe 8°,8
auf 95′ Tiefe 4°,8
an anderer Stelle: auf ½′ Tiefe 9°,2
auf 50′ Tiefe 4°,95.

Es ist interessant, dass alle diese Seen in der Tiefe von etwa 50′ schon eine Temperatur besitzen, wie sie in Sibirien 10 bis 15 Breitengrade südlicher, dem Baikal an seiner Oberfläche durchschnittlich zuzukommen scheint. Denn ich glaube mich zu der Annahme berechtigt, dass alle die übrigen Angaben über die Temperatur des Baikal, welche noch in neuester Zeit von 7 bis 14° Wasserwärme sprechen, nur die Temperatur des Uferwassers angeben. Die Temperatur von 5° R. im Juli, und zwar bei 22—26° in der Luft, über welche Schtschukin berichtet (Отечественныя Записки, 1846, Сентябрь, Смѣсь, pag. 17) scheint mir derjenigen der Gesammtmasse des Wassers am nächsten zu kommen; zumal auch die Angara bei Irkutsk im Sommer kaum wärmer als 5½ Grad sein soll, während unter den Zuflüssen des Baikal nach Schtschukin im Sommer die kleineren Bäche 7 bis 8°, die Selenga 13° warm sind. Bedenken wir dass im Baikal-Thale die durchschnittliche Jahrestemperatur der Luft etwas unter dem Gefrierpunkte steht, bedenken wir die extreme Winterkälte welche dort vorkommt und auch dass der Baikal der einzige

vom Gefrierpunkte. Nichtsdestoweniger müssen wir anerkennen, dass auch zu dieser ungünstigsten Zeit der erwärmende Einfluss vorhandenen Wassers ein sehr entschiedener ist. In einer Tiefe in welcher wir beim Hineintreiben eines Bohrloches in die Erde, dieselbe steif gefroren und viele, vielleicht 6 und mehr Grade kalt finden würden, treffen wir zwar kaltes Wasser, aber immer noch kein Eis. Im Norden des Taimyrlandes mag, wie gesagt, in 40′ Tiefe eines Wasserbeckens am Schlusse des Herbstes die Temperatur wohl 10° R. höher stehen, als in der entsprechenden Tiefenschicht des Bodens nebenan. Nirgends auf der ganzen Erdkugel dürfte die wärmesammelnde Eigenschaft der Gewässer sich so auffallend bekunden. Es wäre von grösstem Interesse zu erfahren, wie weit der Einfluss dieses Wärmeüberschusses sich in die Wandungen der Becken hinein erstreckt, bevor er von der allgemeinen Bodentemperatur verschlungen wird; aber leider lassen uns hierin alle bisherigen Beobachtungen im Stiche.

Ist im Verlaufe des Winters die Temperatur des Wassers beinahe auf Null gesunken, so tritt abermals eine Stillstandsperiode ein, wenn zuvor das Eis eine Dicke von mehren, und zwar höchstens 8 Fussen erreicht hat. Ich weis den Grund dazu in nichts Anderem zu suchen, als darin, dass die Eigenwärme des Wassers nebst der bei der Umwandlung der äussersten Wasserschichten, in Eis, frei werdenden Wärme, durch die dicke Eis- und Schneedecke oben, und den erwärmten Bodensatz unten, hinreichend zusammengehalten wird, um den Rest der Wassermasse im flüssigen Zustande zu erhalten. Dieses mit dem Thermometer in der Hand zu messen, zu bestätigen oder zu widerlegen, würde gewiss allein einer Reise werth sein. Etwas mag auch der starke Druck den die von unten schichtweise wachsende Eisdecke durch ihr Gewicht und durch die Ausdehnung des Wassers bei seinem Gefrieren übt, das Gestehen der auf 0 gesunkenen Wassermassen verhindern. Dass Druck diese Wirkung ausübt, ist ja in den physikalischen Laboratorien zur Genüge experimentell erwiesen. Wir zögern meist, dergleichen scheinbar geringfügige Momente bei der Erklärung physikalisch-geographischer Vorgänge herbeizuziehen, während uns doch jeder rauschende Bach, jede Mühlenstauung dazu anregen

---

Alpensee der Welt von so ungeheuren Dimensionen ist, der mehr als doppelt so hoch über dem Meere liegt als der Obere, der Huron- und der Michigan-See — so müssen wir die obige thatsächlich ermittelte Temperatur, eher unter als über unseren Erwartungen finden. Ich glaube auf Grundlage meiner Erfahrungen an den hochnordischen Seen voraussetzen zu dürfen, dass in der Nähe des Grundes vom Baikal die Temperatur des Wassers nahe 3° R. betragen muss. Uebrigens ist schon auf pag. 479, Anm. 1, von der Temperatur des Baikal die Rede gewesen.

Nicht nur als Gegenstand der physikalischen Geographie, sondern insbesondere für die Beurtheilung der Lebensverhältnisse der Wasserthiere, ist eine nähere Feststellung der Temperaturen, von denen hier die Rede ist, von der grössten Wichtigkeit. Welch' ein Abstand z. B. von dieser Temperatur des Baikal zu derjenigen des Elton, des Inderskischen und anderer Steppenseen welche nahe unter derselben Breite liegend, im Sommer 14—20° Wärme zeigen (Göbel, Reise in d. Steppen d. südlichen Russlands, 1838, p. 3, 39, 43 etc.)! Welch' ein Abstand von der Wasserwärme des Kaspischen Sees, den Baer bei Lenkoran an der Oberfläche während der drei Sommermonate zwischen 20—23° R. schwankend fand; in der Tiefe von 2000′ engl. aber noch immer 15° warm. Sogar die Flüsse Inner-Sibiriens nehmen an der ungewöhnlich hohen sommerlichen Erwärmung Antheil. Humboldt, Ehrenberg und Rose (Reise nach dem Ural etc., 1837, I, pag. 496) fanden am 26. Juli, den Irtysch unter etwa 58° n. Br. an der Oberfläche 20°,9 R., in 4′ Tiefe 19°,2 warm, und das bei 23°½ R. Lufttemperatur. Am 28. August hatte der Irtysch 12°,9 R. Wärme bei einer Lufttemperatur von nur 9°,9 R. (ebend. II, p. 15).

müsste, da sie uns lehren, dass durch einen scheinbar geringfügigen Umstand, durch eine kleine Beschleunigung der Geschwindigkeit, das Wasser bei 15 und 20 Graden Kälte nicht zum Frieren kommt. Ueberraschend zeigt sich das nicht selten im Stanowoj-Gebirge. Auf dem Eise seiner Gebirgsflüsse ist man, auch wenn sie sich mit Eis bedeckt haben, sogar bei Quecksilbergefrierfrost nie ganz sicher vor dem Durchbrechen. Zu Ende des Winters frieren nur wenige unter diesen Gewässern bis auf den Grund, obgleich die grösseren unter ihnen doch noch ganz seicht sind.

Ich zweifle auch daran nicht, dass die zu Anfange des vorigen Jahrhunderts von Fahrenheit entdeckte Eigenschaft des Wassers, bei völliger Ruhe bis über 10° unter dem Gefrierpunkt erkalten zu können ohne dass es gefriert, in manchen wenig mehr als 8′ tiefen Seen des Eisbodens sich auch geltend macht. Wenigstens macht uns bei diesem physikalischen Versuche das bekannte urplötzliche Steigen des Thermometers um zehn Grade im Augenblicke da das erschütterte Wasser gesteht, augenscheinlich, wie sehr die beim Gefrieren frei werdende Wärme, auf die Erwärmung des noch nicht gefrierenden Wassers einzuwirken vermag.

Der Baikal scheint mir einer der geeignetesten Gegenstände zu sein, an denen eine Menge von Voruntersuchungen in den besprochenen Beziehungen ausgeführt werden könnten. Hat er wirklich in seiner Masse eine unter 5° sich haltende Durchschnittstemperatur (vergl. Anm. 1) so gibt er durch sein langes Offenbleiben bis in das neue Jahr hinein (p. 479) inmitten strengster Winterkälte, bei —14° Durchschnittstemperatur des December, und Frostgraden welche dem Gefrieren des Quecksilbers nahe kommen, eben sowohl als durch die Schnelligkeit mit der das Eis verschwindet, wenn es erst gebrochen ist, augenscheinlich zu erkennen wie gross der erwärmende Einfluss einer Wassermasse bei noch so geringer Wärme derselben erscheinen kann, wenn nur die Masse derselben beträchtlich genug ist. Mir ist aber trotz aller obenstehend mitgetheilten Andeutungen doch keinesweges mathematisch klar, wie es zugeht, dass das Wasser sich in den kleinen hochnordischen Seen ungefroren erhält. Ausserhalb des Eisbodens und seiner Umgebung trägt die schlechte Wärmeleitungsfähigkeit des Wassers an sich — nämlich so lange das Auf- und Absteigen der Wassertheilchen nicht mit in's Spiel tritt — dem Umstande Rechnung. Die ganze Frage, woher es komme dass die Gewässer nicht bis auf den Grund frieren, wird ausserhalb des Bereiches des Eisbodens durch die Eigenthümlichkeit gelöst, dass das Wasser bei 3° Wärme am dichtesten ist. Alle Wassertheilchen welche diese Temperatur erlangt haben, müssen zu Boden sinken, und das tiefere Wasser über dem Gefrierpunkte erhalten; der Boden selbst aber muss sogar auf die Oberfläche des Wassers erwärmend wirken, seine beständige Temperatur mag nun wärmer als 3° sein; wenn nur im letzten Falle über 0°. Sobald aber von unten her der Boden der Wasserbecken die mit ihm in unmittelbare Berührung kommenden Wasserpartikelchen unter 3° erkaltet, wie das im Eisboden der Fall ist und diese dadurch leichter werden und emporsteigen müssen, ist wiederum ein auf- und absteigendes Spiel der Wassertheilchen gegeben, welches eine höchst rasche Ausgleichung der Temperatur nach sich ziehen, und bei strenge gefrorenem Boden nicht früher als mit dem völligen Gefrieren des Wassers bis auf den Grund, zum Stillstehen

kommen müsste. Die Ausgleichung müsste in demselben Maasse rasch zu Stande kommen, als die Erwärmung der Gewässer durch die Sonne langsam in grössere Tiefen hinabdringt, weil die jedesmal höhere Wasserschicht, da sie die stärker erwärmte ist, zugleich leichter bleibt, und deshalb keine Neigung hat ihre Stellung zu verändern. Ich kenne einen augenscheinlichen Beweis dafür, dass diese Naturnothwendigkeit auch bei Jakutsk statt hat. Die Sommerhitze ist in der Umgegend von Jakutsk so bedeutend, dass in den moorigen Gründen auf dem Wege von Jakutsk nach Amginsk der Mangel an frischem Wasser zur Plage wird[1]). Die Eingeborenen wissen sich aber zu helfen, indem sie flaschenähnliche Behälter in die Tiefe hinablassen und kaltes Wasser unter dem untrinkbaren hervorziehen. Ihre Erklärung dieser Thatsache spinnt freilich den geistreichen Unsinn aus, dass die Eisdecke sich im Frühjahre zu Boden senke. Der Gegensatz zwischen der sommerlichen Temperatur der Oberfläche der Seen und derjenigen in ihrer Tiefe, muss dort offenbar ein bedeutenderer sein, als irgendwo auf unserem Erdballe.

Ich hoffe genug gesagt zu haben, um genaue Temperaturmessungen in den Gewässern des Eisbodens als höchst wünschens- und dankenswerth herausgestellt zu haben.

Die Seihewasser Sibiriens.

Die genaueren Untersuchungen der Neuzeit haben uns zurückkehren lassen zu der alten Meinung, dass die Quellen ihren Ursprung der atmosphärischen Feuchtigkeit verdanken, deren Niederschläge sich verschiedentlich sammeln, durch lockere Erdschichten bis auf undurchlassende sickern, und aus diesen Seihe- oder Filtrir-Apparaten bald gereinigt, bald mit aufgelösten Stoffen beladen, jedenfalls aber mit der Temperatur derselben behaftet zu Tage hervorbrechen. Auch hat sich, je mehr die Beobachtungen der Quellentemperaturen vervielfältigt wurden, um so deutlicher herausgestellt, dass die Temperatur der Quellen keinesweges eine so beständige ist, wie die nächste Vergangenheit unserer physikalischen Geographie es wahr haben wollte. Hunderte von Nebenumständen beeinflussen dieselbe in dem Grade, dass die Quellentemperatur eines Ortes nur mit grösster Vorsicht als gleichbedeutend mit der mittleren Jahrestemperatur oder der Bodentemperatur dieses Ortes angenommen werden darf. Weder beim Vorrücken in nördlicher gelegene Gegenden, noch auch, wie Schlagintweit bewiesen hat, beim Emporsteigen in den Alpen ergibt sich eine ganz gleichmässige Abnahme der Quellentemperatur.

Im Eisboden gefriert alles Wasser mit dem er sich tränkt, und er ist daher vollkommen undurchlassend: noch undurchlassender als die Thonschichten welche in Europa den Quellen ihre Richtung weisen. Somit ist das Durchsickern und mit ihm jede Quelle im Bodeneise des Eisbodens von vorn herein als eine Unmöglichkeit zu erachten. Doch muss ich gleich hier schon einer Ausnahme erwähnen welche darauf beruht, dass in Sibirien, wie ich bei

1) Хвостовъ и Давыдовъ, Двукратное Путешествіе, 1810, I, стр. 60.

Gelegenheit der Orographie nachgewiesen habe, die Gebirgshöhen Trümmerhaufen gleichen, zu denen die Gesteine zerfallen sind. Anfangs war es mir sehr befremdend zu finden, dass auf halber Höhe des Berges aus diesen Trümmerhaufen, sowohl im Taimyrlande als auch am Ochotskischen Meere, Quellen hervorsprudelten. Es schien kaum begreiflich wie das Wasser sich in diesen locker übereinandergethürmten Gesteinhaufen halten könne. Stieg man noch höher zum Gipfel empor, so war freilich auch kein Wasser mehr sichtbar, allein überall hörte man es unter den Flüssen im Inneren des Trümmerhaufens murmeln oder tropfen. Bei genauerer Nachforschung ergab sich, dass die Gesteinblöcke nur ausserhalb lose auseinanderlagen; dagegen sie im Inneren des Berges von Eis- und Schneemassen durchsetzt und zusammengekittet waren, welche durch ihr Aufthauen zu der Entstehung der Quellen Veranlassung gaben. Wie leicht begreiflich, versiegen diese kleinen Gewässer mit den ersten Herbstfrösten, und verdienen also kaum den Namen von Quellen. Die Filtra durch welche sie fliessen sind auch zu grobmaschig.

Aechte Quellen (in Sibirien Radník genannt) welche jahraus, jahrein fliessen, fand ich am Jenis'ej überall bis an den Polarkreis hinan. Auch ist, wie meine Bohrungen erwiesen haben, erst dort der äusserste Rand des Eisbodens zu suchen. Aber schon mit dem Polarkreise, zumal aber mit dem 67. Breitengrade versicherten die Einwohner, dass es bei ihnen keine Quellen gebe. Bei solchen Nachforschungen bedarf es aber vieler Umsicht, da andererseits häufig behauptet wird, diese oder jene Quelle daure unter dem Schnee den ganzen Winter hindurch aus. Bei näherer Untersuchung findet sich dann oft, dass sie schon im December oder Januar gefriert. Unter vielen falschen Angaben behielt aber doch alle Wahrscheinlichkeit für sich, dass ein stärkerer Quellbach, den ich unter 68° n. Br. sah, den ganzen Winter hindurch fliessen soll.

Dieser Ausnahmefall und ein zweiter, der sogar schwache überwinternde Quellen unter 69° am Jenis'ej wahrscheinlich macht[1]) führt uns zu der Frage hinüber, wie es denn möglich sei, dass der Taimyrfluss, die Nówaja und noch viel nördlichere Gewässer[2]), deren Ursprünge doch weit innerhalb des Polarkreises liegen, noch zu Ende des Winters Wasser, und sogar nicht wenig Wasser in's Meer führen können? Die meisten Gewässer versiegen freilich ganz, und auch die überwinternden sind allerdings am Schlusse des Winters sehr wasserarm. Mir ist nur von der Päs'ina bekannt, dass sie, nachdem ihr Höhenstand fortwährend rasch abgenommen hat, am Schlusse des Winters gleichmässig auf derselben Höhe verharrt, denn so war es zu Ende März bei meiner Anwesenheit daselbst; aber die Päs'ina wird auch von besonders wasserreichen Becken gespeisst. Man bricht im Hochnorden nicht selten im Winter plötzlich durch, weil das Wasser unter der herbstlichen Eisdecke abgeflossen ist. Bald findet man sich auf

[1]) Ich muss meinen Nachfolger auf die Quellen bei Nòsowskoje unter 69° n. Br. am Jenis'ej aufmerksam machen, welche jedenfalls bis spät in den Winter hinein fliessen. Einige der Anwohner wollen mit Sicherheit wahr haben, dass diese den ganzen Winter hindurch unter dem Aufeise fliessen.

[2]) In Kane's Reisebeschreibung (Arctic. Explor. II, p. 208) finde ich einen Fall derselben Art angegeben, der gewiss alle Beachtung verdient. Es ist dort von einem Flusse die Rede, der auch im Winter unter der Eisdecke fliessendes Wasser zeigte; und das bei 78°½ n. Br.

einer zweiten Eisdecke, bald auf dem eisigen Grunde des versiegten Baches eingekerkert. Gewöhnlich dienen die hier und da vorfallenden freiwilligen Einstürze dieser Eisgewölbe zur rechtzeitigen Warnung.

Wo kommt nun aber das Winterwasser der hochnordischen Flüsse her, da es keine ächte Quellen dort gibt? Die einzige mögliche Erklärung dieser Erscheinung ist die, dass die Zuflüsse der Ströme vermittelst unterirdischer wasserreicher Leitungen mit grösseren Sammelbecken, Seen und Teichen in Verbindung stehen müssen. Auch werden ja in der That die Päs'ina, der Taimyrfluss, die Chàtanga und die meisten anderen Gewässer ersten Ranges, von namhaften Seen gespeist; der namenlosen gibt es aber eine Unzahl über die ganze Tundra verbreitet, wie die Taf. V des Karten-Atlasses das vor Augen zu führen bezweckt. In der That, wenn schon oft bemerkt worden ist, dass die Menge, so wie die Form der Wasserbecken insbesondere von der geognostischen Formation abhängig ist, so kann mit um so mehr Entschiedenheit der undurchlassende Eisboden als eine Mutterstätte von Seen angesehen werden.

Alle Erscheinungen weisen, wie gesagt, darauf hin, dass diese Becken, über deren hohe Temperatur wir uns schon ausführlich ausgelassen haben, die Gewässer nothdürftig über Winter im Flusse erhalten; doch wie gesagt, ist dabei ein Durchsickern dünnerer Strahlen, wie bei ächten Quellen, undenkbar. Wenn einerseits jedes innerhalb des Eisbodens, während der Winterhälfte des Jahres, nicht gefrorene Wasser eine Therme genannt werden muss, so ist andererseits das Vorkommen wirklicher Thermen, d. h. solcher fliessenden Wasser, deren hohe Temperatur aus der Wärme des Erdinneren abgeleitet wird, im Bereiche des Eisbodens, wenn nicht etwa an den Rändern desselben, eine grosse Seltenheit. Denn dazu sind, wie es scheint, wohl alle Thermen zu wasserarm, um die mächtige, beständig gefrorene Erdschicht des Kernes vom Eisboden aufzuthauen, zu durchbrechen und aufgethaut zu erhalten. Nur im Umkreise vulkanischer Thätigkeiten, dort wo sie den Eisboden inselförmig durchbrechen, wäre dieses möglich, wie z. B. in Nord-Kamtschatka.

Die einzige Nachricht welche ich während meiner ganzen Reise über warme Quellen in den Verzweigungen des Stanowoj-Scheidegebirges erhielt, wies weit südlich in die Nähe des 50. Breitengrades hin. Eine hier im Burejá-Gebirge, an der Tyrmá von den Tungusen benutzte salinische Schwefelquelle schien über 30° Wärme haben zu müssen und bedeutende Heilkräfte zu versprechen[1]). Sie verdient in jeder Hinsicht alle Beachtung, und auffallend

[1]) Die Heilquellen befinden sich etwa in der Mitte der Gesammtlänge der in die Burejá fallenden Tyrmy, auf dem linken Ufer derselben, in der Nähe der Mündung des Kylgy'r. 20 Werst oberhalb dieses kleinen Baches fällt der Dshawury'n auch von links in die Tyrmá; 20 Werst unterhalb der Kailagí oder Chajlagi. Die Quellen des Dohawury'n sollen mit denen des Tyjmy'n zusammenstossen. Von der oberen Burejá wurde mir der Weg zu den Heilquellen folgender Art beschrieben: Man geht den Talyní hinauf, und zu dem Ulachán-Edeljgé hinüber; von diesem geht man in das Thal des Edeljgetschán. Von der Mündung der Tyrmý in die Burejá, sollen die Heilquellen 6 Tagereisen flussaufwärts liegen.

Diese Heilquellen sind so warm, dass die Tungusen, wenn sie ihr Zelt über ihnen aufschlagen, sogar im Winter unbedeckt liegen können. Stark brodelnd soll das Wasser dicht am Flusse klar hervorströmen, aber nach Schiesspulver riechen und schmecken, und weiter abwärts auch einen gelben Bodensatz niederschlagen. Es scheint demnach eine kräftige salinische Schwefelquelle zu sein.

genug ist es, dass ihrer seit der Besitznahme des Landes, bis heute, gar nicht erwähnt worden ist. Man sieht dass ich hier wahrhafte, aus grossen Tiefen aufsteigende Thermen gemeint habe und nicht Thermen in dem Sinne, in welchem nach Bischoff alle Quellen höherer Breiten als Thermen angesprochen werden müssen, da ihre Wärme diejenige der mittleren Jahrestemperatur der Luft übertrifft, wie wir schon oben (S. 480) erwähnt haben.

Was die Temperatur der Quellen anlangt, so scheint unter meinen am Jenis'ej angestellten Beobachtungen diejenige sich der Bodentemperatur desselben Ortes am meisten zu nähern, welche unter $58^\circ\frac{1}{2}$ n. Br. $+1^\circ,4$ R. ergab[1]).

Bei dieser Gelegenheit will ich noch einige bisher theils wenig theils gar nicht bekannte Thermen hier anführen, deren Beschreibung ich im ungedruckt gebliebenen Tagebuche Redovskij's gefunden habe, welches im Archive der Akademie aufbewahrt wird.

1806 besuchte Redovskij südlich von Ishiginsk (also im Norden des Ochotskischen Meeres) am Flusse Tavatoma heisse Quellen, von den Koräken Tikinawel genannt. Sie sprudeln in einer Höhe von $1\frac{1}{2}$ Faden über dem Boden, aus einem Abhange von 10 Faden Höhe hervor, und waren bei -23° Lufttemperatur $+40^\circ$ R. warm, völlig klar, stark salzig-bitter, nach Glaubersalz schmeckend und etwas hepatisch riechend. Das Wasser friert auf einer Strecke von $1\frac{1}{2}$ Werst nicht zu, sondern bedeckt sich mit dickem Dampf. Es ist auf dem Boden mit Konferven überzogen, welche auch im Winter zu vegetiren scheinen. An den Ufern ist die Erde nicht gefroren und auch das Gras im Winter grün.

An der Lena, weit unterhalb Kirensk, 14 Werst von Parschino sah er im selben Jahre aus einer grossen Felsspalte zwei starke Quellen hervorschiessen, welche auch im Winter fliessen sollen. Sie hatten einen hepatischen Geruch, salzigen Geschmack, und setzten Schwefel ab. Die Einwohner heilen Ausschläge an diesen Quellen.

Das Jahr vorher erkundigte er zwischen Urgà und Kjachta drei heisse Quellen: die eine 120 Werst von Urga, heisst Chalun Arschan und befindet sich am Berge Zagan-Goll; die zweite in 150 Werst Entfernung, am Berge Chará-Goll; die dritte in 200 Werst Entfernung, am Berge Schara-Goll. Sie sollen sich bald wieder in der Erde verlieren. Werden als Heilquellen benutzt.

[1]) Unter etwas mehr als 56° n. Br. am Jenis'ej (Dorf Starzowo, 17 Werst von Kras'nojarsk) entspringt dicht an dem Dorfe, welches in einem Thale liegt, am Fusse eines der umgebenden Berge eine Doppelquelle. Sie fliesst unter dem lehmigen Sandsteine hervor, der aus hirsegrossen Sandkörnern besteht. Die Quellen traten unter Schnee von 3' Tiefe heraus, und zeigten am 1. (13.) Februar bei einer Lufttemperatur von -3° .... $+0^\circ,1$ bis $0^\circ,15$

Erman (Reise I, 2, p. 41, 43) ist glücklicher als ich gewesen, denn er fand im Januar, in zwei anderen Quellen der Umgegend von Kras'nojarsk $+3^\circ,1$ R. bei -15° R. Lufttemperatur.

Unter etwa 57° n. Br. am Jenis'ej (Stationsdorf Makrúschino nördlich von Kras'nojarsk) entspringt in einem waldumkränzten Kesselthale aus lockerem Sandsteine ein schenkeldicker Wasserstrahl, der selbst am 3. (15.) Februar als Flüsschen unter einem Schneegewölbe hervorbrach, und bei äusserer Lufttemperatur von -10° .... $+1^\circ,4$ R. Wärme hatte.

Unter $58^\circ\frac{1}{2}$ n. Br. im Stationsdorfe Pogadájev (das zweite von Jenis'ejsk) führte eine 6—8 Faden tiefe sehr enge Brunnenröhre zu einer stark benutzten Quelle, welche bei einer äusseren Luftwärme von $-4^\circ,8$ am 8. (20.) Februar eine Temperatur von .... $+1^\circ,4$ R. hatte.

In derselben Gegend, einige Werst südlich von Gurenskaja, liegt dicht am Jenis'ej im Abhange seines linken Ufers eine, wegen starken Rostgehaltes unbenutzte, ziemlich schwache Quelle. Bei einer Lufttemperatur von -6°, zeigte sie .... $+1^\circ,05$. doch lag ihr Ursprung unter Schnee verborgen.

Unter 61° n. Br. am Jenis'ej (Wórogowo), giebt es an dem Ufer der Bäche viele Quellen welche im Winter nie zufrieren. Sie bedecken sich zwar mit einer Eiskruste, fliessen aber unter derselben ohne Stillstand fort.

Eben so unter $61^\circ\frac{1}{2}$ an der Felsen-Tunguska. Nördlich von dieser verneinte man stets die Anwesenheit solcher Quellen, bis wieder unter etwa $64^\circ\frac{1}{4}$ (Jamskóje) die Leute mir erzählten, dass 4 Werst von der Ansiedlung auf ihren Heuschlägen sich eine Quelle befinde, welche nie, auch im strengsten Winter nicht, friere, und einem kleinen Flüsschen den Ursprung gebe. Aehnliche Quellen gäbe es auch auf der Niederungsseite (auf dem linken Ufer) des Jenis'ej, und zwar überall nicht wenige.

In den Verzweigungen des Bureja-Gebirges maass ich[1]) 2° R. unter 54° n. Br.; unter 52°½ n. Br. 3° R.; 3°½ R. unter der Breite von 52°, und 5°,8 R. unter 51°½ n. Br. In wie weit diese Temperaturen sich als Ausdrücke der mittleren Jahres- und Bodentemperatur da-

---

Unter 64°½ n. Br. (Ansiedl. Tschernoostrówskoje und Pés'kino) flossen noch am 22. Februar (6. März) kleine rasch strömende Bäche. Im Gebirge soll es noch genug Quellen geben, welche im Laufe des Winters dickes Aufeis bilden, aber nicht aufhören zu fliessen.

Unter dem Polarkreise am Jenis'ej (Goroschinskoje) gibt es Quellen, welche den ganzen Winter hindurch als Aufeis hervorquellen, und ein reissendes Flüsschen S'iljnaja Kurjá, das etwa 3 Werst oberhalb der Ansiedlung vorbeiströmt, friert sogar selten zu.

Auch nahe dem 68. Breitengrade friert das kleine Gewässerchen, welches die beiden Gehöfte der Ansiedlung Nós'ovskoje von einander scheidet, nie aus, sondern fliesst über Aufeis fort. Es ist das für jene Gegend eine ungewöhnliche Erscheinung, da schon einen Breitengrad südlicher (Karàs'ino, Igàrka) die Bäche vollkommen ausfrieren, gleich wie man dort auch von nicht gefrierenden Quellen nichts weis.

Unter 69° n. Br. (Ans. Werschininskoje am Jenis'ej) fliesst ein Quellbächlein das bis nach Neujahr sein Wasser über Aufeis ergiesst, dann aber ganz zufriert. Das Vorkommen überwinternder Quellen stellten die Einwohner entschieden in Abrede.

In Transbaikalien hat Erman (Reise I, 1, p. 101) Quellen gemessen. Bei Werchne-Udinsk (52° n. Br.) maass er im Februar +1°,5 R. bei — 13° Lufttemperatur; bei Kjachta (ebend. p. 155) unter 50¼° n. Br., +1°,4 R. im Februar.

[1]) Im Aldan-Gebirge und an der Südküste des Ochotskischen Meeres habe ich nur die folgenden Quellentemperaturen gewinnen können:

In der Nähe des Utschúr-Flusses (Thal des S'oburchán-Charjí) war ein armdicker, und ½′ hoch emporspringender Strahl am 26. Mai n. St. +1°,4 warm.

Eine aus den Felsen Dshukdshandrán, der Südküste des Ochotskischen Meeres, hervorträufelnde Quelle hatte +1°,5 Wärme am 26. Juli n. St.; eine auf der Höhe der Insel Aehae hervorkommende Quelle +0°,4 R. am 14. August n. St.; eine auf vielleicht 800′ Höhe der Grossen Schantar-Insel hervortretende +1°,9 am 29. August n. St.: ein kleiner Quellbach in den diese letztere sich ergoss +4°,5.

Am Tugur-Busen und südlich von ihm, im Bureja-Gebirge maass ich im Herbste die Temperatur mehrer Quellen, und fand:

a) In vier verschiedenen Quellen der Bucht Ninta am 12. August 1) +1°,0; 2) +1°,1; 3) +1°,3; 4) +1°,5; in einem sehr reichhaltigen Quellbache +2°,2.

b) Unter etwa 54° n. Br. zeigte am 31. August, eine Quelle welche über der Baumgrenze auf ⅔ der Gesammthöhe des höchsten Gipfels, im Süden der Ujakonbucht hervorbrach, aber aus versteckten Schnee- und Eislagern ihren Ursprung nahm, +0°,2 R.; weiter abwärts aber schon +0°,6 und +1°,9.

c) An derselben Oertlichkeit hatte am 4. September ein Quellbächelchen +1°,5 Wärme; ein kleiner Gebirgsbach daneben +2°,9; ein zweiter +3°,5; ein dritter der mit einem Schneelager in Verbindung stand +2°,2.

d) Unter etwa 52°½ n. Br., maass ich am 15. October die Temperatur eines Bächelchens, das sich in die Kerbí ergoss +0°,2 und 0°,0: aber in der Nähe davon hatte eine dicht an einem Felsenabsturze unter Schnee hervorbrechende sprudelnde Quelle von kaum zwei Spannen Breite und 3″ Tiefe sich eine Temperatur von +2°,8 bewahrt, obgleich es an der Luft —7°,3 kalt war, und die Tage vorher der Frost 20 Grade erreichte.

e) Wenig südlicher, am 19. October fand ich +0°,8 in zwei Quellbächlein, welche aus einer steilen Thonschieferwand des Bureja-Gebirges unter Schnee hervorströmten. Die athmosphärische Luft war damals bis —11°,1 erkaltet.

f) Am 21. October, etwa unter 52° n. Br. hatten mehre Quellen, welche aus einem Sandlager hervordrangen, gleich wie die am Kerbi eine weit höhere Temperatur, nämlich +3° R.

g) Wenig südlicher als unter dem 52. Breitengrade fand ich am 30. October, an den Ursprüngen der Burejá sogar +3°,4, in einer aus Sandschichten hervorsprudelnden Quelle, während schon strenger Frost herrschte. In der Nähe von ihr zeigte eine andere, gleichfalls aus einer Sandschicht hervordringende Quelle +0°,9.

h) Unter etwa 51°½ n. Br. maass ich an der Bureja am 31. October die Temperatur einer zwischen Geröllen hervorsickernden Quelle +2°,2. Eine zweite welche aus einem Sandlager hervorströmte und viele Algen enthielt zeigte +5°,8.

Wir wollen uns des Vergleiches halber erinnern, dass Erman.(Reise I, 3, p. 19) in einer Quelle bei Ochotsk +1°,8 R. im Juni maass.

selbst werden ansehen lassen, dazu müssen wir, hoffe ich, an den in der Nähe der Amur-Mündung in Angriff genommenen Beobachtungen bald einen festeren Halt gewinnen.

Im näheren Umkreise des Eisbodens sind, wie aus dem oben Gesagten hervorleuchtet, die Temperaturen der Quellen oder Quellbächelchen noch nichtssagender als in anderen Gegenden unserer Erde. Wir können sie kaum als Maassstab irgend welcher Art benutzen, da ihre Temperatur sich in der Nähe des Gefrierpunktes hält, und demnach, je nach den Jahreszeiten und örtlichen Verhältnissen mehr schwankt und schwanken muss als irgendwo. Auch können, wie wir schon gesagt haben, die im Eisboden über Winter fliessenden Wasserstrahlen nicht den ächten Quellen unserer Breiten als gleichbedeutend an die Seite gesetzt werden.

Ich kann nicht genug daran erinnern, wie vorsichtig man im Entgegennehmen der Nachrichten von Quellen im Gebiete des Eisbodens sein müsse. Ueber diesem undurchlassenden Grunde rieselt während der Sommerhälfte des Jahres überall Wasser; überall sehen die Bewohner Quellen, und oft wird behauptet, dass diese den Winter hindurch fliessen. An der Grenze des Eisbodens hat sich zwar eine besondere Benennung für die über Winter fliessenden Quellen gebildet, doch schützt das nichtsdestoweniger nicht vor Irrthümern. Man nennt sie Taljzý d. h. Thaulinge. Ich habe mir es manches Mal sauer werden lassen, solche laut Aussagen überwinternde Quellen aufzusuchen, wurde aber im Bereiche des Eisbodens immer enttäuscht. Die Bewohner, welche bei den strengen Frösten ihrer Winter nichts so sehr zu fürchten haben als das Nasswerden ihrer Bekleidung, meiden die Quellstellen und unterscheiden in ihren Erinnerungen nicht genau genug die erste Hälfte des Winters von der zweiten, denn es gibt auch im Eisboden eine Menge von Quellzuflüssen, welche bis in die Mitte des Winters hinein sich flüssig erhalten. Nachdem ich in den unmittelbaren Umgebungen von Jakutsk mich von dem Ungrunde aller Mittheilungen über das Vorkommen von Quellen überzeugt hatte, war ich um so gespannter, als man mir in Jakutsk mittheilte, dass sich in der Stadt selbst, im Hofe des Beamten Wahl eine Quelle befinde, welche auch im Winter nicht zufriere. Ich wandte dieser Anzeige meine volle Aufmerksamkeit zu. Die Jahreszeit in die mein Aufenthalt fiel, war glücklicher Weise günstig und so verfügte ich mich denn am 25. Februar a. St. dahin.

An 170 Schritte vom See Táloje (vergl. Taf. VIII und IX) fand ich im Gehöfte eine Grube von etwa $6\frac{1}{2}$ □ Fuss Oberfläche vor, welche 5′ tief war. Ein kleiner blockhausartiger Ueberbau schützte sie vor der unmittelbaren Einwirkung der Lufttemperatur. Im Grunde der Grube fand ich (in 3′ 11″ Tiefe) Eis, und inmitten desselben eine Höhlung, welche wirklich ein dickliches, farbloses, aber doch etwas in's Grünliche spielendes Wasser enthielt. Bei —14°,1 Temperatur der Luft im Ueberbaue, zeigte die Flüssigkeit —10°,3. Als ich ein Fläschchen mit diesem Wasser der äusseren Luft bei —21° aussetzte, gefror es bald. Beim Aufthauen ging das Wasser durch einen breiigen Zustand in den flüssigen über, und zwar genau bei —11°,6 R.

Es war zu vermuthen, dass ich es mit keiner Quelle zu thun hatte, sondern mit einer Salpeterlösung, welche aus dem Boden herausgelaugt war. Der Geschmack bestätigte meine Vermuthung, so wie die Lager von Pferde- und Viehdünger an welchen die Stelle reich war, weil hier das Vieh zu einer Lederfabrik aufgekauft wurde.

*

Am 16. März a. St. wiederholte ich meine Untersuchung und fand in dieser Salpeterlösung . . . . —10°,4

bei einer Temperatur von —9°,6 im Ueberbaue, während draussen schon nicht mehr als 7 Grad Frost waren. Die Flasche dieser Flüssigkeit welche ich mitgebracht hatte, wurde leider zerschlagen, doch dürfen wir, nach den wohlbekannten hierher bezüglichen Ermittelungen des Gefrierpunktes von Lösungen verschiedener Stärke, mit ziemlicher Genauigkeit aussprechen, dass jenes Wasser in Jakutsk zwischen 20 bis 25 Prozent an Salzen enthalten haben müsse.

Somit hatte denn dieses zu Ende des Winters wirklich noch flüssige Wasser, nur den Gegenbeweis gegen das Vorhandensein einer wirklichen Quelle liefern können; einen Gegenbeweis, welcher an den hochnordischen Eismeeren zu den Erscheinungen gehört, die jedem Esquimaux-Kinde geläufig sind. Ich erinnere mich dass auch Ross in seinen Reisebeschreibungen eines fossilen Ochsenschädels erwähnt, in dessen Höhlung sich bei strengem Froste ungefrorenes, unfraglich koncentrirtes, Meereswasser fand. Erinnern wir uns auch der eingedickten Salzlake (Rass'ól) welche bei den Eisfahrten zu den Neusibirischen Inseln die Bahn an manchen Stellen auf dem Meeres-Eise so schwierig macht.

Noch weniger maassgebend für die Bodentemperatur als die Quellen, sind die Brunnen. Wenn wir die Quellen als die Ausgänge unterirdisch sickernder Flüsschen anzusehen haben, so sind die Senkbrunnen Schachte, welche zu unterirdischen, und deshalb mit lockeren Erdarten ganz ausgefüllten, Seen und Teichen führen. Obgleich die Höhe des Wasserspiegels solcher Senkbrunnen häufig durch diejenige eines benachbarten Flusses bedingt wird, so dürfen wir doch das Wasser welches von den umgebenden durchlassenden Erdschichten aufgesogen wird, als ein stehendes Gewässer ansprechen. Wie sehr solche im Hochnorden die Bodentemperatur beeinflussen, haben wir oben kennen gelernt. Hierdurch, und durch die verhältnissmässig grossen Oeffnungen der Brunnen, vermittelst welcher ihr Inhalt den grossen Temperaturveränderungen der Luft offen steht, ist die Unzuverlässigkeit der Brunnentemperaturen bedingt. Indessen sind doch in manchen Gegenden Sibiriens, die Brunnen die einzigen Zugänge zu grösseren Tiefen welche dem Forscher offen stehen, und ich habe deshalb nicht unterlassen, auch in ihnen Temperaturmessungen anzustellen.

Wie aus dem Obigen unumgänglich folgt, reichten am Jenis'ej die Senkbrunnen nicht so weit nördlich, als die über Winter fliessenden Quellen, und erreichten kaum den 66. Breitengrad. In den Baikal-Gegenden hält sich die Temperatur mancher Brunnen im Sommer wie es scheint noch unter 59° n. Br., in geringer Höhe über dem Gefrierpunkte. Auch in den Steppen am Obj und Ischim sind in unbedeutender Höhe über dem Meere, unter 54° n. Br. manche Brunnen im Sommer kaum wärmer[1]).

---

[1]) Durch S'lowzóv (Историческое Обозрѣние Сибири, II, стр. 273) erfahren wir, dass 1830 die Temperatur eines Brunnens in Toboljsk das ganze Jahr hindurch beobachtet und im Mittel +4°,1 befunden wurde. Humboldt, Ehrenberg und Rose (Reise nach dem Ural, dem Altai und dem Kaspischen Meere, 1837, I, p. 496) fanden dagegen die Brunnentemperaturen auf der ersten Station von Toboljsk (Bakschewa) am 26. Juli nicht höher als 2° bis 2°,5 R.

Zwischen 56 und 55° n. Br., auf dem geraden Wege von Jekaterinburg nach Omsk, gab es in den Stations-

An der Lena befand sich der nördlichste wasserhaltige Brunnen von dem ich Nachricht erhielt unter kaum 60°½ n. Br. In der That verdankt bekanntlich der Schergin-Schacht seine Entstehung einem gänzlich misslungenen Versuche, an demselben Strome unter 62° n. Br., durch tiefes Eindringen in den Boden Wasser zu erzwingen.

---

dörfern überall Brunnen. Diejenigen welche ich untersuchte (z. B. in Pokrovskaja, Samarajevskaja u. s. w.) hatten zwischen 2 bis 4 Faden Tiefe, und zeigten bei einer äusseren Lufttemperatur welche zwischen —7° bis —20° R. schwankte, zu Ende des December —0°,1 R. Auch Erman (Reise um die Erde, I, 2, 1838, p. 26, fand vor mir ziemlich dasselbe. Humboldt, Ehrenberg und Rose (Reise nach dem Ural etc., 1837, I, p. 16, 17) fanden unter 54°½ n. Br. (Station Gankin) auf dem Wege von Omsk nach Troitzk in zwei tiefen Brunnen zu Ende des Juli 1°,3 R. bei 11°,6 Lufttemperatur; und unter 54° n. Br. bei Troitzk selbst 4° R.

Nur bis S'awina, das unter etwa 59°¼ n. Br. 127 Werst flussabwärts von Jenis'ejsk liegt, sind Brunnen im Gebrauche; alle übrigen weiter nordwärts gelegenen Dörfer schöpfen ihr Wasser aus dem Jenis'ej oder aus kleineren Flüssen. In Worogowo (auch Dubtsches'koje genannt; liegt unter 61° n. Br.) hatte man vor Zeiten einen Brunnen gehabt, der laut Erzählung eines Greises, als er jung war benutzt wurde, nur wenige Faden tief war und auch im Winter nie zufror. Ein späterer Versuch der etwa dreissig Jahre vor mir gemacht worden war, einen Brunnen zu eröffnen, gedieh durch ungefrorenes Erdreich über 6 Faden tief. Dichtes Gerölle zwang die Arbeit aufzugeben. Die Stelle lag zu hoch, so dass sich kein Wasser einstellte.

65°¾ n. Br. Bei dem unfern der Mündung der Unteren Tunguska in den Jenis'ej, gelegenen Kloster Troitzkij, traf ich einen alten Brunnen noch ziemlich unversehrt an, welcher nach den Aussagen eines 86jährigen Greises, zur Zeit als er jung war schon seit undenklichen Jahren vorhanden gewesen und sowohl im Sommer als auch im Winter zumal von den Klosterdienern, benutzt wurde. Als ich ihn untersuchte, brauchte man ihn nicht mehr, obgleich vor erst 20 Jahren der Balkeneinsatz (Salve) neu gesetzt worden war, und auch die Ueberdachung nebst der Welle sich noch im Stande befanden. Eine Schneebrücke von 10′ Tiefe hatte den Eingang zum Brunnen verlegt, und verstopfte vollkommen die Einfahrt welche sich in 12′ Tiefe zu nicht mehr als 3′ im Quadrate verengte. Nachdem dieser luftdichte Verschluss fortgeschafft war, liess ich das Thermometer bis 85′ Tiefe hinab, und es zeigte nach 3½stündigem Liegen, am 24. Februar [bei einer Lufttemperatur von —2°,6] +0°,1 R.

Der Eimer den ich hinabliess, erreichte kein Wasser, sondern stiess auf zusammengebackenen Schnee. Da es nicht hatte vermieden werden können, dass nicht ein Antheil der Schneebrücke beim Forträumen derselben auf den Grund des Brunnens fiel, so wurde unser Versuch durch diesen Umstand offenbar getrübt.

66° n. Br. In Turuchansk gab es zur Zeit seiner Blüthe mehre Brunnen, deren Spuren auch zu meiner Zeit noch sichtbar waren.

Ein Kaufmann, Lis'óvskij, der sich vor meiner Ankunft einen Keller bauen wollte, musste aber 70 Faden Holz verbrennen, bis es ihm gelang wenige Kubikfuss auszuhöhlen: das lehmige Erdreich war steif gefroren.

In Irkutsk, also unter 52°¼ n. Br., friert nach Schwarz (Вѣстникъ И. Р. Географическаго Общества, 1859, XXI, стр. 91) das Wasser eines 18′ tiefen Brunnens nie, sondern erhält sich im strengsten Winterfroste auf +0°,5, und seine Temperatur war schon am 29. April auf +0°,95 Wärme gestiegen, obgleich alle 4 Wände des Brunnens sich mehr als klafterdick mit Eis belegt fanden, so dass nur ein schmaler Durchgang für den Schöpfeimer sich offen erhalten hatte.

Auch die Wände eines unter 51°¾ gelegenen Brunnens der Tunkinskischen Festung, fand Schwarz dick mit Eis belegt.

Kaum einen halben Breitengrad südlich von Irkutsk maass Erman (Reise um die Erde, I, 2, p. 62) im Brunnen zu Telma, im Februar +1°,7 R.; das Wasser war aber durch Berührung mit dem Eise offenbar etwas erkaltet.

In Olekminsk hatte der Kaufmann Wlás'ov einen Brunnen von ungefähr 30′ Tiefe auf seinem eigenen Hofe gegraben und fand aufgethauten und stark von Wasser durchdrungenen Boden vor.

Ungefähr 300 Klafter von dieser Stelle grub derselbe eine Grube, musste aber schon in 8′ Tiefe von weiterem Graben abstehen, weil das steifgefrorene Erdreich die Arbeit zu sehr erschwerte.

März 19/31. Ein fadentiefer Keller auf der Höhe welche das Lenathal im Westen von Jakutsk begrenzt zeigte auf seinem Grunde .... —8°,2.

Die äussere Lufttemperatur war aber so ziemlich auch dieselbe.

Am Ausflusse der Maja hatte ein Tunguse eine Grube untersucht, welche am 24. April von der Oberfläche des Bodens bis zur Wasserfläche 19′ Tiefe hatte. Die Tiefe des Wassers ergab sich überdiess fast 30′, und selbst im Grunde dieses Wassers fühlte man weiches Erdreich. Diese Grube befand sich etwa 30 Klafter hoch über dem Flussspiegel.

Die geographische Erstreckung des Eisbodens.

Vor vierzehn Jahren versuchte ich es, in dem ersten Bande dieses Werkes[1]) die Südgränze des Eisbodens, und mit ihr zugleich die Richtung des Verlaufes der Linien gleicher Erdtemperatur — der Isogeothermen — über die Oberfläche Sibiriens anzudeuten. Diese geothermischen Entwickelungen haben durch Humboldt's Kosmos[2]) allgemeinere Verbreitung erlangt. Leider sind sie auch bis auf den heutigen Tag durch keine weiteren Untersuchungen, an Ort und Stelle, erweitert worden, so dass ich damit beginnen muss, mit wenigen Worten das zu wiederholen was damals von mir gesagt wurde, um dann einige Erweiterungen daran zu knüpfen.

Von Finnmarken an, wo unter 70° n. Br. noch immer kein zusammenhängender Eisboden vorhanden ist, scheinen die Isogeothermen einen nach Südosten gerichteten Verlauf anzunehmen, so dass der Obj von derselben Isogeotherme angenähert um fünf Breitengrade südlicher durchschnitten wird als der Norden der Skandinavischen Halbinsel. Vom Obj bis zum Jenis'ej scheinen sich dann diese Linien abermals ein paar Grade nordwärts zu erheben, um dann, in ihrem wiederum südöstlichen Verlaufe, die Lena nahe 8° südlicher als den Jenis'ej zu durchschneiden[3]), dann aber noch ein Mal in nördlicher Richtung anzusteigen. Hiernach hätten diese Linien zwei gegen Süden convexe Scheitel: einen sehr schwach ausgeschweiften am Obj, und einen viel bedeutenderen an der Lena. Die Grenze des Eisbodens verliefe demnach: etwas nördlich von Berjósow anfangend, durch die Gegend von Turuchansk, ferner zwischen Witimsk und Olekminsk, auf das rechte Ufer der Lena, und nunmehr, nordwärts ansteigend, nach Osten. So weit meine früheren Andeutungen.

Wenn ich damals von dieser Grenze des Eisbodens sprach, so verstand ich unter dem letzteren jenen ungeheuren, zusammenhängenden Theil der Oberfläche unserer Erdkugel, welcher sich in geringen Tiefen, im Sommer so gut wie im Winter beständig gefroren zeigt. Der Mittelpunkt dieses Eisbodens fällt offenbar in die Polargegend, da der gefrorene Zustand desselben nur ein Ausdruck für die Beständigkeit und Stärke ist, mit welcher der atmosphärische Frost trotz des Widerstrebens der inneren Erdwärme, in den Boden zu dringen vermag. Wenn bei einer mittleren Jahrestemperatur von nur $8\frac{1}{2}$ Grad Frost der Eisboden unter Jakutsk schon mindestens 600′ Dicke hat, so können wir auf die Dicke schliessen, welche derselbe in den Polar-Ländern erreichen dürfte wo das Jahresmittel bis 15° Frost erreicht. Die Mächtigkeit

---

[1]) Band I, Th. I, p. 179.

[2]) Kosmos, 1858, IV, p. 46, 169.

[3]) Wollten wir uns das Vorkommen von Brunnen zum Maasstabe nehmen, so beträgt der Unterschied zwischen dem Jenis'ej und der Lena nur $5\frac{1}{2}$ Bre tengrade; vgl. p. 492, 493.

Jakutsk unter 62° n. B. scheint (vergl. meinen Bohrversuch an der Päs'ina) dieselbe Bedentemperatur zu haben, wie das Taimyrland 8 Breitengrade nördlicher. Witimsk hat einen wenig wärmeren Boden als das um 7 Breitengrade nördlicher gelegene Turuchansk. Unter Olekminsk ist der Boden schon entschieden kälter als unter Turuchansk, das 5 Breitengrade nördlicher liegt.

Bei gleicher Breite ist in Obdorsk am Obj der Boden viel kälter als in Turuchansk am Jenis'ej, und etwa gleich warm mit dem Boden von Amginsk, das 5 Grade südlicher liegt.

des Eisbodens gehört aber zu den wenigen Temperaturerscheinungen welche nach dem Jahresmittel der atmosphärischen Luft zu messen sind.

Abgesehen von dieser Hauptmasse gefrorenen Bodens, welche allein den Namen des Eisbodens verdient, kommen nun aber, ausserhalb der Grenzen des Eisbodens und ohne Zusammenhang mit demselben, grössere oder kleinere Inselstrecken beständig gefrorenen Bodens vor, deren Auftreten bald von der mittleren Jahrestemperatur abhängig erscheint, bald örtlichen Zuständen seinen Ursprung verdankt, in welchem Falle sie ganz unbedeutende Lager bilden. Zu den grössten, aber auch mächtigsten Inseln der Art gehört, wie begreiflich, der Boden hoher Alpen-Gebirge.

In Ost-Sibirien verschmilzt offenbar der gefrorene Boden des Stanowoj-Gebirges mit dem Eisboden der nördlichen Ebenen zu einer zusammenhängenden Masse, so dass der Eisboden sich weit südwärts fortsetzt, und wohl auch, begünstigt durch die hohen Gebirge der chinesischen Mandschurei sich über die Südgränzen Sibiriens hinaus begiebt Sogar in der Hochsteppe Gobi scheint er die Nähe des 45. Breitengrades zu erreichen. [1])

So eigenthümlich dieses auch ist, so scheinen doch in ähnlicher Weise das Felsengebirge gleich wie auch die Ostküsten Nordamerika's ähnliche Verlängerungen des polaren Eisbodens des Neuen Welttheils in eben so niedere Breiten hineinzuschieben. [2])

Es fehlen uns Untersuchungen darüber ob, vermittelst des Stanowoj-Gebirges nicht vielleicht der Eisboden sich auch in das Sajánische oder gar bis in das Altai-Gebirge hinein südwestwärts verlängert, oder ob der gefrorene Boden dieser beiden Gebirge inselartig dasteht.

Unzählig sind die Fälle in denen kleine Flecke beständig gefrorenen Bodens inselartig auftreten. Unsere Eisgruben, zumal die nach der leichten amerikanischen Methode aufgeführten, welche die schlechte Leitungsfähigkeit des Torfmooses benutzen, versinnlichen am schlagendsten in wie hohem Grade das Auftreten dieser Inseln von scheinbar sehr geringfügigen Umständen abhängig sein kann. In der That ist es z. B. durch unzählige Untersuchungen für praktische Zwecke, namentlich Röhrenleitungen, erwiesen, dass in und bei Petersburg der Frost durchschnittlich nicht tiefer als 3 bis 4′ tief in den Boden dringt; in den allerstrengsten

---

[1]) Ich finde nämlich in der Ausgabe die Bürck, 1845, von Marco Polo's Reisen hat erscheinen lassen, dass 1689 Gerbillon, als er nach Nertschinsk zog, um den Grenz-Tractat abschliessen zu helfen, in der Nähe des 43. Grades n. Br. am 27. Juni auf grosse Eisstücke stiess, und den Boden noch nicht aufgethaut fand. Man beabsichtigte einen Brunnen zu graben.

[2]) Richardson (Arctic Search ng Expedition, II, p. 216, 218) hat uns einige Haltpunkte für die Erstreckung des Eisbodens von Nordamerika geboten. Ich glaube nicht dass er Recht hat, wenn er meint, dass an der Hudsonsbai der Eisboden südlicher reiche als in Sibirien, obgleich es allerdings merkwürdig genug ist, dass dort in 56° n. Br. (Severn outpost, in der Gegend von York Faktory) zu Ende des Sommers nur 6′ aufgethauten Bodens gefunden wurden, und auf 13′ Tiefe der Eisboden noch immer nicht durchsunken war. In York Faktory (57° n. Br.) fand sich im October unter 28″ aufgethauten Erdreiches, $17\frac{1}{2}$′ gefrorener und darunter ungefrorener Modd, von fast 0° R. Die mittlere Jahrestemperatur der Luft beträgt dort fast — 3° R. Bei derselben mittleren Jahrestemperatur und unter gleicher Breite mit Jakutsk fand sich bei Fort Simpson, am Mackenzie, der Eisboden 17′ tief, und da im October das aufgethaute Erdreich bis 11′ tief reichte, so blieb nicht mehr als 6′ tiefes Grundeis nach. — Man vergleiche auch Richardson, Rupertsland, I, p. 166, 264. — Schon im Anhange zu Back's Reise (p. VIII) berichtete Richardson dass unter 64° n. Br. der Boden zu Ende des wärmsten Sommers nicht tiefer als 3′ aufthaue; am Bärensee nur 20″.

Wintern bis 5′ tief unter das Pflaster. Nichtsdestoweniger lassen sich bei Petersburg in torfigen beschatteten Oertlichkeiten Stellen finden an denen das Eis übersommert, und zwar, wie es scheint, sogar nach gelinden Wintern, und bei darauf folgendem heissem Sommer.[1]) Unter besonderen Umständen finden sich ja auch im europäischen Russland,[2]) in Deutschland, ja sogar in Süd-Italien Oertlichkeiten welche dadurch berühmt geworden sind, dass an ihnen ausdauerndes unterirdisches Eis vorgefunden wird; mitunter sogar im Bereiche glühender Lava-Ströme.

Ich habe dieser Beispiele nur erwähnt um zu zeigen wie häufig dergleichen Inseln gefrorenen Bodens in Sibirien sein müssen. Die Bestimmung der Grenzen des eigentlichen Eisbodens wird dadurch nur um so schwieriger.

Jedenfalls scheint festzustehen dass der Norden der skandinavischen Halbinsel und mithin auch das russische Lappland vom Eisboden nicht erreicht werden. Aber schon im Angesichte Lapplands, auf der Ostküste des Weissen Meeres, in Mesenj, tritt unter 66° n. Br. der Eisboden auf, und ist mindestens 2 Klafter mächtig. Wahrscheinlich ist er aber schon dort weit dicker, da er an der Petschóra 60′ Dicke erreicht, wie wir, Dank sei es A. Schrenck, aus Erfahrung unmittelbar wissen.[3]) Schon Pallas[4]) erinnerte, wie nur dadurch dass der Boden der Tundra auch im Sommer gefroren bleibe, die sommerlichen Schlittenreisen der Samojeden, über ihre Moorgründe, möglich wären.

Begeben wir uns von der Petschora unter denselben Breiten weiter östlich über den Ural hinüber, so betreten wir nicht nur im Gebirge ununterbrochen den Eisboden, sondern wir fin-

---

[1]) Vergl. Bulletin des Natural. de Moscou, 1830, II, p. 219 und Graf Wargas de Bedemar

[2]) Pallas hat verschiedene Punkte der Art auf seinen Reisen berührt. So z. B. bei Twerj (Reise I, p. 12) ein Lager von arschinendickem, unter dem Rasen befindlichem Eise, das dem Sonnenscheine frei ausgesetzt war und am 1. Juli Vorräthe von Eis hergab. So auch in der Gegend von Samara (Reise I, p. 190) im Thale Ugoljnoj Bujerok; so bei Tjuk Karagan am Kaspi; so in der Höhle Kitschiginskaja im Orenburgischen Gouvernement (Reise II, p. 321) wo im September noch arschinendickes Eis sich in freier, sonniger Ebene vorfand.

[3]) Wes'elovskij hat einige von den vorhandenen Beobachtungen über die Temperatur der Erde im europäischen Russland zusammengestellt (О Климатѣ Россіи, 1857, I, стр. 148).

Für den Norden des europäischen Russlands verdanken wir unstreitig A. Schrenk (Reise nach dem Nordosten des europäischen Russlands, 1848, I.) die wichtigsten Nachrichten über das Verhalten des Eisbodens. Unter den von ihm mitgetheilten Fällen ist derjenige der bedeutendste nach welchem (p. 597) in Pustosersk auf $4\frac{1}{2}'$ aufgethauten Erdreichs gefrorener Boden folgte der 63′ tief war, und auf einem unergründlichen, weichen ungefrorenen Erdreiche ruhte, aus welchem das Wasser ungestüm zu bedeutender Höhe empordrang.

Der Boden thaut dort im Sommer nur 3′ bis 5′ tief auf (p. 597); auch bei Mesenj, also unter 66° n. Br. an der Ostküste des Weissen Meeres, nicht mehr als klaftertief (p. 122). In einer Tiefe von zwei Klaftern war der Eisboden noch nicht durchsunken. Die Tundra war zu Ende Juni noch in 6 bis 7 Zoll Tiefe steif gefroren. Auch Akademiker Ruprecht's Erfahrungen bestätigen dasselbe für die Halbinsel Kánin.

Die Höhlen bei Pineg führen in der Tiefe zu ungefrorenem Boden (A. Schrenck, p. 620, 723); Eis setzt sich nur dort an, wo Oeffnungen nach aussen vorhanden sind.

Für das benachbarte Nowaja Semlja hat Baer darauf aufmerksam gemacht dass schon 1676 Wood in 2′ Tiefe Eis «so hart wie Marmor» angab.

Doch thaut dort schon zum ersten Juni der Lehmboden unter 74° n. Br. bis 7″ auf (Ziwolka, in Записки Гидрогр. Департ. 1845, III, стр. 95).

[4]) Reise III, p. 23.

den dass er sogar im Thale der Obj-Ebene schon um mehre Grade südwärts eingreift, und nicht nur bei Obdorsk unter dem Polarkreise, sondern auch bei Berjósov unter 64° n. Br. vorhanden ist, obgleich offenbar schon im Auskeilen, und nur klafterdick.[1]) Nichtsdestoweniger bewahrheitete sich in Berjosov was Bell zu seiner Zeit mit Recht versicherte, nämlich, dass, da der Boden nicht über $2\frac{1}{2}'$ aufthaue, «die Leichen bis zum jüngsten Gericht unversehrt blieben»[2]). In der That wurde Menschikov's Leichnam nach 92 Jahren (1821) ausgegraben und unversehrt gefunden[3]). Toboljsk (58° n. Br.) liegt offenbar schon ausserhalb des Eisbodens, obgleich auch dort Oertlichkeiten nicht selten sind, an denen in geringer Tiefe gefrorener Boden übersommert.

Noch weiter ostwärts lassen uns alle Beobachtungen bis zum Jenis'ej im Stiche, an dem die Gränze des Eisbodens erst durch meine Bohrversuche bei Turuchansk und an der Päs'ina an ihre richtige Stelle gesetzt worden ist, da Hansteen sich durch den oberflächlichen Anschein irre leiten liess, den Boden zu Turuchansk als einen immer gefrorenen anzusehen[4]).

---

[1]) Bei S'lowzóv (Истор. Обозрѣн. 1844, II, стр. XXVIII) finde ich die Angabe, dass auf dem Osthange des Ural, im Flussgebiete der S'os'wa auch im August auf 4 bis 5' Tiefe der Boden gefroren ist.

Unterhalb Obdorsk fand schon Ovzyn den Boden nur 1 bis 2' aufgethaut (Врангеля Путеш. I, стр. 41 und Сиб. Вѣстн. I, стр. 103). Pallas (Reise III, p. 22, 24) veröffentlichte dass bei Obdorsk, laut Sujev, der Boden nur wenige Spannen tief aufthaue. Erman (Reise um die Erde, I, 1, p. 682, 689) stellte dort Bohrversuche an, und fand auf 17' engl. Tiefe — 0°,45; auf 21' engl. —1°,67.

Bei Berjosov thaut der Boden nach den älteren Nachrichten (Pallas, Reise I, p. 239; gleichfalls Spas'kij im Сиб. Вѣстникъ, 1819, II, стр. 275) nicht über 2 bis 3' auf. Durch Hofmann (Der nördliche Ural, 1856, I, p. 118) erfahren wir dass in Berjósov der Eisboden nur 5' bis 7' dick ist. Nach Abrámov scheint er an anderen Oertlichkeiten bis auf 2' Dicke zu schwinden (Вѣстн. И. Р. Географическаго Общества, 1854, XII, II, стр. 78). — Hieraus erklärt sich woher Erman in 23' engl. Tiefe +1°,6 R. vorgefunden hatte (Reise um die Erde, 1833, I, 1, p. 601). Auch Erman traf ungefrorene Erde schon in 5' engl. Tiefe, aber, da er im December bohrte, so übersah er den Unterschied zwischen der bleibend gefrorenen Schicht und derjenigen desselben Winters.

Es fragt sich ob die viel südlicher mitten im Sommer angetroffenen Eisschichten des Bodens nicht zu den inselartigen Erscheinungen gehören, so z. B. die von Helmersen (Ural und Kirgisensteppe, p. 22) für Katharinenburg angegebenen; ferner die Beobachtung von Humboldt (Asie centrale, III, p. 165) als er in Bogoslovsk, an einem von Bäumen wenig beschatteten Orte, einen frisch gegrabenen Brunnen in Torfboden auf 6' Tiefe eine gefrorene Erdschicht erreichen sah, welche über $9'\frac{1}{2}$ mächtig war.

Bei Toboljsk soll, nach S'lowzóv (Истор, Обозр. Сиб. II, стр. 274) der Boden gefrieren in Wintern:

	mit frühem Schneefall.	mit spätem Schneefall.
auf der Höhe	$3'\frac{1}{2}$	$4'\frac{1}{2}$
an Fusse derselben	3'	4'
daselbst im Moorgrunde	5'	7'

Erman (Reise um die Erde, I, 1, p. 473) fand bei Toboljsk, in einem Bohrloche, auf 20' bis 30',5 engl. Tiefe eine Temperatur von +1°,8 R., und zwar eben sowohl 15 als 225' hoch über dem Irtysch (vergl. Erman, Archiv f. wissensch. Kunde v. Russl., 1856, XV, p. 626).

Der Topographen-Officier der den Sommer vor meiner Anwesenheit in Omsk den Turinskischen Kreis des Gouvernements Toboljsk bis zum 64sten Breitengrade d. h. bis Berjosov hinauf aufgenommen hatte, theilte mir mit dass man dort im Juli in den Morästen der Tundra 5 Faden lange Stangen hineingesteckt habe, ohne auf festen Grund oder Eis zu stossen.

[2]) Travels, 1763, I, p. 239.

[3]) Журналъ Минист. Внутреннихъ Дѣлъ. 1853, стр. 261.

[4]) Hansteen, Reiseerinnerungen, p. 130; Poggendorff, Annalen d. Physik und Chemie, 1833, Bd. XXVIII, p. 584. — Er fand im Juni die Erde noch in $2\frac{1}{3}$ Fuss Tiefe gefroren, obwohl die Lufttemperatur an 25° R. erreichte, und Mitter-

Fassen wir Alles zusammen was sowohl meine Bohrlöcher, als auch meine Temperatur-Beobachtungen in Quellen und Brunnen jener Gegend ergeben (vgl. Bd. I, Th. 1), so kommen wir darauf hinaus, dass bei Turuchansk wir uns in der Nähe der Südgränze des Eisbodens, immer aber noch im Bereiche des aufgethauten Bodens befinden. Diese Südgränze mag also am Jenis'ej so ziemlich mit dem Polarkreise zusammenfallen. Je weiter wir uns von hier nordwärts begeben, desto entschiedener ist der Boden bis auf unergründliche Tiefen hinab gefroren, und thaut nordwärts vom 72sten Breitengrade im Sommer nur so wenig auf, dass die Samojeden ihre Vorrathskeller für Wild, insbesondere Gänse und Fische, nie tiefer als 3′ in den Boden hineingraben, weil sie aus Erfahrung wissen, dass sogar im günstigsten Falle die Tundra dort nicht über $2\frac{1}{2}'$ tief aufthaut.

Südlich von Turuchansk kommen dagegen überall Brunnen und Quellen vor. Unter 58°

---

nachts selten unter 18° betrug. S'tepanov (Енисейская Губернія, I, 1835, стр. 17) mag nur Hansteen nachgesprochen haben.

Schon im Jahre 1723 fand Messerschmidt, wie ich in seinem handschriftlichen Tagebuche gelesen, dass zu Ende Juni n. St. im Moorboden der Gegend der Podkámennaja Tunguska, also unter etwa $61°\frac{1}{2}$ n. Br., der Boden nur ein paar Fuss aufgethaut, darunter aber hart und gefroren war. An der Mündung der Unteren Tunguska war das Erdreich gar nur handbreit aufgethaut, darunter aber «eisenhart» gefroren.

Wenn wir zuletzt noch auf die dritte, auf die Obere Tunguska übergehen wollen, so giebt uns Kositzky (Verhandlungen der Mineralogischen Gesellschaft zu St. Petersburg, 1847, p. 52) die Versicherung dass unter etwa 57° n. Br. schon unter einer nur 20 Zoll dicken Moosschicht das Eis den ganzen Sommer hindurch nicht schmelze, obgleich die Temperatur der Luft bis 30° R. erreicht.

Am Jenis'ej unter $59°\frac{1}{2}$ n. B. (Nasimowo) versicherten mich Goldschürfer dass zwischen der Oberen und Felsen-Tunguska nur in seltenen Ausnahmen das Erdreich bis auf 12′ tief gefroren gefunden werde; gewöhnlich nur bis auf 7′.

Bei Worogowo (61°; auch Dubtschesskoje gen.) ist der Boden in der Tiefe nie gefroren. Unter Misthaufen erhält sich der Boden über Sommer in gefrorenem Zustande.

65° n. Br. Goldsucher welche an der Unteren Tunguska hinaufgegangen waren und zahlreiche Schürfe geschlagen hatten, versicherten mich dass sie in den waldigen Gebirgsthälern daselbst immer nur $1'\frac{1}{2}$, 2′ oder 3′, bis höchstens und ausnahmsweise 5′ tief gefrorenen Boden gefunden hätten; tiefer abwärts aber stets ungefrorenen. Der Boden habe meist aus Grus und Grand, aber auch aus Sand oder Lehm bestanden. Das Gesagte gelte aber nur von der Bergseite des Flusses, denn auf der Niederungsseite scheine der Boden bis zu grosser Tiefe hinab gefroren zu sein.

Bei Dúdino ($69°\frac{1}{2}$) am Jenisej thaut der Boden, laut Versicherung der Bewohner, an steinigen und lehmigen Oertlichkeiten kaum 2′ tief auf, an sandigen bis $2'\frac{3}{4}$ tief. Tiefer abwärts ist Alles fest gefroren.

Unter etwa $69°\frac{3}{4}$ n. B. in der Nähe des Ausflusses der Päs'ina aus dem See (Wedenskoje) thaut auf dem sandigen, mit Geröllen untermischtem Boden des Gottesackers der Boden bis zu halber Manneshöhe auf.

Unter 72° n. B. soll an der Chatanga unter dem Moose der Boden oft gar nicht aufthauen; im Sande höchstens 4′ tief. Gewöhnlich aber findet man den Boden nicht über Knietiefe aufgethaut.

Mai 14. (26.). Unter etwa 73° n. Br. in der Taimyr-Tundra hieben wir eine 4 Fuss weite Grube in daa Eis eines Sees, der aber wie es sich fand sehr flach und bis auf den Grund gefroren war. Obenauf lag nur 9″ Schnee. Von der Oberfläche des Eises gerechnet befanden wir uns auf 4 Fuss Tiefe schon im Schlamme und mussten innehalten. Das Thermometer wurde in den Schlamm hineingegraben und mit dem Schlammschutte überdeckt. Das Thermometer zeigte

	auf der Oberfläche des Schnees		auf dem Boden der Grube
		−14°,3;	− 8°,2.
Später am Abend	« « « « «	−17°,5	« « « « « −11°,3.
Am Tage darauf	« « « (beschattet)	+ 3°	« « « « « − 2°,8.

Juli 6. (18.). Unter etwa $73°\frac{1}{2}$ am Oberen Taimyrflusse grub ich auf offener Tundra, aber schon in einer Tiefe von nur 6″ ergab sich gefrorener Boden und Eis, unter Moos und aufgethauter Erde.

Juli 22. (August 3.) Unter 74° n. Br. am Taimyrsee gruben wir auf offener hoher Tundra, mit sanfter Abdachung gegen WSW, durch Dammerde, Sand und Lehm, fanden aber schon in 18 Tiefe steif gefrorenen Boden vor. An anderer Stelle auf 14″ Tiefe. Unter dem Moose fand sich in den Niederungen auf Tiefen von wenigen, bis auch nur zwei Zollen, Eis vor, welches selbst im August nicht die Spur von beginnendem Thauen zeigte.

n. B. scheint am Jenis'ej die Bodentemperatur zwar über $1\frac{1}{2}°$ R. Wärme zu besitzen, aber dennoch diejenige am Obj unter derselben Breite nur wenig zu übertreffen.

Im Osten vom Jenis'ej begegnen uns weit südwärts, nämlich in Transbaikalien eine Menge von Angaben über Eis im Boden, bis 52° ja sogar 50° n. Br. hinab. Wir haben uns schon oben darüber geäussert wie schwierig, ja bisher unmöglich es sei auszusprechen ob wir es in diesen Fällen mit alpinen Fortsetzungen des wahren Eisbodens oder mit Inseln beständig gefrorenen Bodens zu thun haben; doch glaube ich mich ohne Fehl für Letzteres entscheiden zu können. Unter allen älteren Nachrichten über Eis im Boden Transbaikalien's verdient wohl die eine von Gmelin[1]) besondere Beachtung. Man versuchte unter nahe 50° n. Br. bei Argúnskij-Ostróg einen Brunnen zu graben, drang aber sogar mit Beihülfe von Feuer nicht über einige Klafter tief, weil der Boden zu hart gefroren war. Uebrigens muss der gesammte Tross ähnlicher Beobachtungen in Transbaikalien vor den schon auf Seite 426 angeführten beiden Fällen zurücktreten, welche beweisen dass der Eisboden daselbst bis gegen 200′ Tiefe erreichen kann. In der That fand er sich auf flachem Felde sogar um die Mitte des August nicht tiefer als 7′ aufgethaut, ganz so wie das unter den günstigsten Verhältnissen auch in Jakutsk der Fall ist.

Die Kenntniss des gefrorenen Bodens zu Jakutsk begann mit Nachrichten darüber dass dort Fleisch und Beeren sich in Erdgruben Jahre lang unversehrt erhalten. Die Versuchsgruben von Gmelin und der alte Brunnen, der Vorgänger unseres Schergin-Schachtes, gaben darauf einen tiefer eindringenden Maassstab. Wir werden uns nach den ausführlichen oben gegebenen Auseinandersetzungen hier nicht mehr bei Jakutsk aufhalten.

In den weiteren Umgebungen von Jakutsk ist der Boden auch überall steif gefroren und thaut nur wenige Fuss auf[2]). Es versteht sich daher von selbst dass die Nachrichten über den

[1]) Flora Sibirica, Praefatio p. XLVII bis XLIX. Pallas, Reise III, p. 281, theilt mit dass man einen Versuch machte die Salzquelle des Sees Gus'inoje Osero abzufangen, aber in der Tiefe von $2\frac{1}{2}$ Klaftern auf einen harten Gegenstand stiess, welchen der Erdbohr als reines Eis erwies. — Erwähnen wir einiger der übrigen Angaben. Pallas (Reise II, p. 245) spricht von Eis welches er im Juni an Stellen fand die frei von der Sonne beschienen wurden. Das waren ohne Zweifel Aufeis-Bildungen. Das Auffrieren von Eislagern unter dem Rasen an verschiedenen Orten Transbaikaliens erläutert Pallas auf p. 224 des III. Bandes seiner Reise. Georgi (Reise p. 66, 129, 152, 436) spricht von ewigem Schnee in den Sümpfen von Bargusinsk, von einem Morast am Baikal-Ufer, gegenüber Olchon, der nie ganz aufthaut, und in dem noch zu Ende Juni das Eis dicht unter dem Moose lag; auch fasst er seine Beobachtungen so zusammen dass er allen der Sonnenwirkung nicht entschieden ausgestellten Oertlichkeiten in den Morästen Transbaikaliens, unter dem Moorgrunde auf $1\frac{1}{2}$, 2 bis 3′ Tiefe Eis und gefrorenen Boden zuspricht. S'lowzov (Истор. обозрѣніе Сиб., II, стр. 315) zweifelt also mit Unrecht daran dass dem so sei. Unter Feldern thaut dort wie wir gesehen haben der Boden klaftertief auf.

Für das Uebergangsgebiet von dem Jakutskischen zu Transbaikalien haben wir ganz neuerdings erst einen Gewährsmann gewonnen der das Vorhandensein des Eisbodens nachweist. Schwarz (Вѣстн. Геогр. Общ., 1857, XXI, стр. 80) sah an den Zuflüssen zur Olekma noch im August unter dem Moose arschinendickes Eis.

[2]) Bekanntlich theilte schon Pallas (Reise III, p. 99) mit dass am Wiljuj das Erdreich nie in einer beträchtlichen Tiefe aufthaue; sogar an den wärmsten sandigen, hochgelegenen Stellen thaut nach ihm dort der Boden nicht über 4′ auf; in den Thälern, wo der Boden aus sandigem Lehme besteht, findet man zu Ende des Sommers höchstens 1′ tief aufgethauten Boden.

Diese Angabe wird durch Maak's Beobachtung vollkommen bestätigt, der am Wiljuj bei S'untár unter nahe derselben Breite wie Jakutsk am 11. Juni den Boden auf 51″,5 Tiefe, am 23. Mai auf 7″ Tiefe gefroren fand.

Auch Meglitzkij fand im Werchojanskischen Gebirge selbst im Augnst die Erde wenig über 2′ tief aufgethaut (Verhandlungen der St. Petersb. Mineral. Gesellschaft 1850—51, p. 134).

Südlich von Jakutsk giebt Erman (Archiv für wiss. Kunde v. Russland, 1858, XV, p. 622) den unter $58°\frac{1}{4}$ n. Br.

*

gefrorenen Boden an den Mündungen der Lena und der Kolyma ihre vollkommene Richtigkeit haben [1]), was denn auch durch die unversehrte Erhaltung des Adams-Mammuths schon seit dem Anfange unseres Jahrhunderts feststeht; gleich wie das Pallas-Nashorn schon im vorigen Jahrhundert überzeugend bewies, dass sogar unter 64° n. Br., am Wiljuj, der Boden von grauer Vorzeit her steif gefroren sei. Ja wir können schon jetzt mit Bestimmtheit aussprechen dass der bei Jakutsk so mächtige Eisboden südwärts in ununterbrochenem Zusammenhange bis Transbaikalien und südostwärts bis zu den Südküsten des Ochotskischen Meeres sich fortsetzt.

Blicken wir schliesslich auf das zurück was wir in der vorstehenden Abhandlung über die Erdtemperatur Sibirien's zusammengestellt haben, so kann, scheint mir, nicht zurückgewiesen werden, dass der Eisboden dort viele Hundert Fuss unter den Meeresspiegel hinabreicht, ja im Ganzen bis 1000′ Mächtigkeit erreicht. Nachweisbar ist diese Dicke desselben für die Gegend von Jakutsk; ein Gleiches glaube ich für das Taimyrland voraussetzen zu dürfen. Uebrigens ist diese Mächtigkeit keineswegs eine gleickmässige sondern wir sehen sie im Umkreise von Jakutsk rasch auf die Hälfte ja sogar auf ein Drittheil und noch weniger zusammenschmelzen. Wie sie sich in den Gebirgen des nördlichen Ostsibiriens verhält, bleibt uns einstweilen noch unbekannt, doch erlaubt der bis nahe 200′ tief gefrorene Boden der einen

---

an der Lena gelegenen Gegenden einen Frostgrad von —5°,5; gleich wie er auch (Reise um die Erde, I, 2, p. 342 und III, 1, p. 81) im Osten von Jakutsk, auf dem Wege nach Ochotsk, die Bodentemperatnr bei Garnastach und am Kapitan-Berge (des Aldan-Gebirges) in 2400 bis 3800 par. Fuss Höhe über dem Meere zu —6°,9 bis —7°,7 bestimmt. Wie es scheint auf Grundlage theoretischer Entwickelungen.

Südöstlich von Jakutsk scheint der Eisboden bis an das Ochotskische Meer zu reichen. In Amginsk versicherte man mich dass dort, beinahe 61° n. Br., unter den beackerten Feldern der Boden durchschnittlich 4½′ tief aufthaue; im Sandboden aber bis 7′ tief. Darunter jedoch finde man beständiges Eis.

Am Aldan, auf dem Wege von Jakutsk nach Udskój versicherte mich ein Tunguse dass der Boden in grösserer Tiefe nie aufthaue, sondern höchstens, und zwar auf Abhängen, bis 4′ Tiefe, an niedriggelegenen Stellen nicht über 2½ Fuss tief.

Am 15. und 16. Mai liess ich am Utschur eine Grube in den Boden graben. In noch nicht 3 Fuss Tiefe stiess ich auf felsigen Grund, der nicht tiefer zu dringen erlaubte. Das Thermometer stand im Grunde der Grube auf +2°,3, obgleich ringsum zwischen dem Gesteine Eisadern sichtbar waren. Die zu hohe Lufttemperatur vereitelte den Versuch. Uebrigens brachen auf allen Moorstellen meine Pferde noch im Mai nicht über knietief ein, weil der Grund in der Tiefe gefroren war.

Eine am 25. Juni n. St. in Udskoj-Ostrog in Sandboden gegrabene Grube stiess in 4′ Tiefe auf eine gefrorene Schicht, welche noch auf 6′½ Tiefe nicht durchsunken war; hereinströmendes Wasser vereitelte das fernere Graben. Im Grunde fand ich +0°,6, weil die grosse Wärme der Luft die Beobachtung der Erdtemperatur verhinderte.

Am unteren Amur soll der Boden nicht gefroren sein und der Frost nur 3 bis 4′ tief eindringen (Maximowicz, Primitiae Florae Amurensis, p. 377).

[1]) Die neuesten zuverlässigen Mittheilungen aus den Gegenden der Mündung der Kolyma (Записки Сиб. Отд. И. Р. Географ. Общ., Кн. III, стр. 86) lauten nicht weniger eisig als die früheren, wie z. B. Сиб. Вѣстникъ, I, стр. 126; III, 102; Геденштрома отрывки, стр. 118; Врангеля Путеш. I, стр. 215, 216, 232. Die Erde, heisst es dort, thaue kaum einen Zoll tief auf, selten 1¾ Zoll, und nur an wenigen Stellen 7 Zoll. Man braucht nur das Moos abzustreifen, um unter demselben mit Sicherheit auf Eis zu stossen. Schon im Jahre 1823 berichtete Figurin (Записки Госуд. Адмир. Департам., V, стр. 275) dass bei Ustjansk der mit Moos bedeckte Boden nicht eine Linie tief aufthaue. An unbedeckten, sonnenbeschienenen Stellen weiche der Frost wenig mehr als 2′ tief.

Grube zu Nertschinsk, der hierin in vollkemmenem Einklange mit der so niedrigen mittleren Jahrestemperatur jener Gegend steht, die Voraussetzung, dass in den Gebirgen Nordostsibiriens der Eisboden eine eben so grosse wenn nicht noch grössere Mächtigkeit erreichen dürfe, als in der Niederung von Jakutsk.

Mit gehöriger Berücksichtigung des Unterschiedes der mittleren Jahrestemperatur (sowohl dicht am freiliegenden Boden wie auch unter und auf der Schneedecke) von dem Jahresdurchschnitte der Lufttemperatur im Schatten und in $2\frac{1}{2}'$ Höhe, würde uns erlaubt sein Voraussetzungen über die Mächtigkeit des Eisbodens an jedem gegebenen Orte Sibirien's zu machen, wenn nicht zwei Umstände vorzugsweise störend eingriffen.

Der erste von diesen ist die schlechte Leitungsfähigkeit gewisser Erdarten; des feuchten Thones und insbesondere des Mooses und Moostorfes. Wissen wir aus alltäglicher Erfahrung dass ein Ueberzug von nur 2 bis $3'$ dickem Moostorf im Stande ist ein paar Kubikklafter Eis überirdisch durch unsere heissen Sommer Mittel-Europa's bis zum folgenden Winter zu erhalten, so haben wir den Schlüssel zur richtigen Würdigung dessen wie es sich dort verhalten muss, wo einerseits die gefrorenen Massen, andererseits die torfigen und moosigen Erdschichten von endloser Ausdehnung sind. Finden wir doch schon in unseren Torfmooren auf nur Klaftertiefe die mittlere Jahrestemperatur der Luft vor [1]).

Der zweite der erwähnten Umstände, nämlich das Vorkommen grösserer Wassermassen, ist aber von noch durchgreifenderer Wirkung. Das Bestehen dieser Wassermassen, so wie der Stillstand im Anwachsen der Eisdecke sobald sie etwa $8'$ Dicke erreicht hat, wird offenbar durch physikalische Eigenthümlichkeiten ermöglicht von denen wir einiger schon auf Seite 339 und 428 Erwähnung gethan haben. Fügen wir noch hinzu dass das Wasser diatherman ist, also die Sonnenstrahlen durchlässt, so dass sie den Grund der Gewässer erwärmen, während andererseits das Eis, nach Melloni's Versuchen gar keine dunklen Wärmestrahlen durch sich hindurch lässt, daher auch z. B. alle Grundeis-Bildung aufhört sobald sich eine Eisdecke gebildet hat. Bei dem geringen Wärmeleitungsvermögen des Eises und Schnees beträgt auch die specifische Wärme derselben nur 0°,5, so dass Eis von genau 0° in Wasser von 0° gelegt, sich mit Eis bedeckt. Wie sehr die grossen, beim Gestehen des Wassers zu festem Eise frei werdenden Wärmemengen durch umgebendes Eis zusammengehalten werden können, beweist das Verhalten des Wassers das man in einem eisernen Kessel der Winterstrenge aussetzt. Anfangs friert das Wasser rasch, nachdem sich aber erst ringsum an den Wänden des Kessels

[1]) Erman (Archiv für wissensch. Kunde Russlands, 1856, XV, p. 661) zieht in seinen, mit mathematischen Formeln gespickten Entwickelungen über die Erdtemperatur von Toboljsk folgenden Schluss: «dass an einzelnen Stellen der «Boden bei Tobolsk, mitten im Sommer und in geringer Tiefe gefroren ist, erscheint als Beweis für das locale Vor«kommen eines Leitungsvermögens, das 9 bis 10 Mal schwächer ist als das dortige normale; dabei aber kaum kleiner «ist als das in Europa am gewöhnlichsten beobachtete.»

Statt einer schwächeren Leitung der inneren Erdwärme zur Oberfläche, wäre es wohl einfacher und naturgemässer, vorzugsweise die Aufmerksamkeit auf schlechtleitende oberflächliche Erdschichten zu richten welche die Sommerwärme abhalten. Dieselbe Torferde wird doch wohl in Sibirien weder kleineres noch grösseres Leitungsvermögen besitzen als in Europa.

und obenauf umhüllende Eiskrusten angesetzt haben, schreitet das fernere Gefrieren der innersten Wassermasse im Kessel nur sehr langsam vorwärts. Eben so dringt auch im Herbste der Frost nur sehr langsam in den Boden, bis erst alles Wasser in Eis verwandelt ist und keine Wärme mehr frei wird. Hieraus erklärt sich auch, woher bei meinen geothermischen Untersuchungen zu Jakutsk, auf 7′ Tiefe im Boden die grösste Kälte sich schon 2 Monate, die grösste Wärme aber erst 3 Monate später einstellte als an der Luft, und der Betrag der ersteren weniger schwankt als derjenige der letzteren. Es wird eben beim Aufthauen des Eises viele Wärme gebunden.

Wir haben in der That gesehen dass die Eisdecke sogar im äussersten Hochnorden kaum über 8′ Dicke gewinnt, dass inmitten strengster Boden- und Luft-Kälte, welche sogar das Quecksilber bezwingt, die Wassermassen der Seen sich dennoch ungefroren erhalten, einzelne Quellbäche bis 68° n. Br., Bäche bis nahe 80° n. Br., Flüsse wahrscheinlich so weit irgend Land reicht den Winter hindurch sich im Flusse zu erhalten vermögen. Einzelne Quellen fliessen innerhalb der Gränzen des Eisbodens munter fort; nur wasserhaltende Brunnen erstrecken sich nicht weit in das Gebiet des Eisbodens hinein, sondern zeigen dessen äusserste Gränzen mit ziemlicher Sicherheit an. Alle diese Gewässer bilden gleichsam ungefrorene Inselstellen inmitten zusammenhängenden Eisbodens. Diese Inselmassen sind entweder im Eisboden nur oberflächlich eingebettet, oder sie durchdringen ihn — wo der Eisboden von geringer Tiefe ist, oder die Gewässer eine sehr grosse Tiefe besitzen — und, den Vulkanen des Hochnordens zu vergleichen, setzen sie sich mit der Wärme des Erdkernes in Verbindung. Dieses selben Grundes wegen müssten wir voraussetzen dass, weil der Nordpol von Meeren umspült ist, derselbe kaum unmittelbar vom Eisboden umgeben sein dürfte, wenn nicht die weiter unten anzuführenden Erfahrungen, dass in den Tiefen des Ochotskischen Meereswassers $1\frac{1}{2}$ Grade Frost herrschen, auf gefrorenen Boden im Grunde desselben hindeuteten. Uebrigens ist der Boden der kleinen Inseln des Beringsmeeres auch gefroren,[1]) gleich wie auch derjenige der Nordwestküsten Amerika's.

Jedenfalls gehört das gesammte ungeheure Ostsibirien, mit alleiniger Ausnahme Südost-Kamtschatka's, der zwischen den Tungusken und dem Jenis'ej gelegenen und der an den Amur stossenden Strecken, bis zu den jetzigen Südgränzen dieses Landes, dem Eisboden an.[2]) Wie

---

[1]) Dass auf den Pribylov-Inseln der Boden gefroren ist, hat schon Baer hervorgehoben (Bullet. de l'Acad. de St. Pétersb., V, p. 151). Auch auf der Insel St. Michael ist er es (Записки И. Р. Географическаго Общества, стр. 139). Ueber gefrorenen Boden in den Russischen Colonieen der Nordwestküsten Amerika's vergl. Записки Гидрограф. Департ., IV, стр. 90; Загоскинъ, Пѣшеходная опись, I, стр. 22, 30, 93, 153, woraus hervorzugehen scheint dass im Narton-Sunde unter $63°\frac{1}{2}$ n. Br. man sich noch innerhalb des Eisbodens, obgleich in der Nähe seiner Grenzen befindet; denn ein 21′ tief getriebener Brunnen zeigte abwechselnde Schichten von Lehm und reinem Eise, durchschnittlich von $1\frac{1}{2}'$ Dicke, Dagegen fand sich unter $64°\frac{3}{4}$ der Boden klaftertief aufgethaut, obgleich das gewöhnlich nur 1 bis 2′ tief stattfindet. Uebrigens ist ja der eisige Berg der Echscholtz-Bai ein allzu bekanntes Beispiel von gefrorenem Boden in jener Gegend. Ein Russischer Seefahrer berichtete in neuerer Zeit an fast unbekannter Stelle über denselben (Отечеств. Записки, 1849, Октябрь, VIII, стр. 229, 227). Derselbe (стр. 225) fand in der Berings-Strasse in $2\frac{1}{2}'$ Tiefe gefrorenen Boden, was auch mit Seemann's (Reise um die Welt, II, p. 17) Berichten über dieselbe Gegend übereinstimmt.

[2]) Schon Steller (p. 36) berichtete über durchwinternde Quellen und andere Erscheinungen welche beweisen dass Kamtschatka's Südhälfte nicht zum Eisboden gehört, und auch Dittmar (Mélanges phys. et chim. T. II, p. 509) bestä-

weit derselbe sich noch in das anstossende Sajanische Gebirge oder in die Gebirge der Chinesischen Mandschurei hineinzweigt, mag die Zukunft lehren.

Wenn nun aber schon innerhalb des zusammenhängenden Eisbodens die erwähnten Störungen und Abweichungen gar häufig sind, so ergiebt sich daraus dass an eine genaue Festsetzung seiner Südgränzen kaum zu denken ist. Nicht einmal jene Denkzeichen vorangegangener härterer Winter geben ein sicheres Anzeichen für die Nähe der Grenze des Eisbodens welche sich in Gestalt übersommernder, dünner, gefrorener Schichten zeigen, die man bisweilen zu durchbrechen hat, wenn man in übrigens aufgethautem Erdreiche gräbt. Die Grenzen des Eisbodens dürften, eben weil man auf zu viele örtliche Abweichungen stösst, auch in Zukunft erfolgreicher indirect, als durch unmittelbare Beobachtungen an diesen Grenzen selbst festgesetzt werden können.

Als eine wesentliche Eigenschaft des Eisbodens haben wir anzusehen, dass in seinem Bereiche das Eis unter die wirklichen Felsarten aufgenommen wird und einen Bestandtheil der geognostischen Schichtlagerungen ausmacht. Im ersten Bande dieses Werkes (1, p. 116, Taf. XII, Fig. 8) habe ich ein schlagendes Beispiel dieser Art beschrieben und bildlich dargestellt, indem die Amginsk-Grube in 8′ Tiefe unter der Oberfläche eine Eisschicht blosslegte, welche bis 12′ Dicke hatte, und so fest und rein war, dass sie beim Durchhauen hell erklang. Unter dieser Eisschicht fanden sich, in 20′ Tiefe, Knochen von Nagern der Jetztzeit und Wurzeln. Auch in 380′ Tiefe des Schergin-Schachtes zeigte sich das Gestein durch feine Eisschichten geädert (ebend. p. 98). Im Taimyrlande fand ich gleichfalls mehre Eislager im Boden. Es gehören solche unterirdische Eislager zu den verbreitetsten Erscheinungen[1]) in Sibirien, und wir haben schon früher erwähnt dass mit Hilfe derselben die auf den sibirischen Strömen vorgekommenen schwimmenden Waldinseln am einfachsten ihre Erklärung finden. Die wesentliche Eigenthümlichkeit dass der Eisboden als solcher, und ohne Rücksicht auf die mineralogische Beschaffenheit des Bodens, undurchlassend für Wasser ist, haben wir oben schon berührt.

Die Aufeisbildungen, zumal in Gestalt der Eisthäler, haben wir gleichfalls als Zustände kennen gelernt, welche mit dem Eisboden im engsten Verbande stehen.

---

tigt dies neuerdings, indem er nur bei Tigil in geringem Grade gefrorenen Boden antraf; wohl aber entschieden bei Gishiga, gleich wie auch schon Steller (p. 52) zu seiner Zeit. Eine andere Nachricht (Журн. Мин. Внутр. Дѣлъ, 1853, стр. 234) bekräftigt, dass der Eisboden noch die Westküste Kamtschatka's erreicht.

[1]) Wir finden in den Schriftstellern über Sibirien manche Belege für ähnliche Eisschichten an anderen Oertlichkeiten. So z. B. sah Hedenström Erd- und Eis-Schichten am Eismeere der Kolyma-Gegend mit einander wechseln (Bullet. d. Natur. de Moscou, II, p. 201; Геденштрома отрывки стр. 119); desgleichen Wrangell (Путешест. II, стр. 65, 128, 234, 252; I, стр. 140); auch Figurin zwischen der Indigirka und dem Olenek (Сиб. Вѣстникъ, I, стр. 187).

Unter den neueren Beobachtern weis ich nur Dittmar zu nennen (Mélanges physiques et chimiques de l'Acad. de St Pétersb. II, p. 509). Er sah im Durchschnitte des Ufers der Ishigá 2 bis 6′ dicken Moostorf, unter welchem 1 bis 2′ reines oder durch Sand und Holzstücke verunreinigtes Eis lag.

Im Taimyrlande beobachtete ich unter fast 73°½ n. B. ein Eislager in mehr als 10′ Tiefe unter der Oberfläche, unter mehrfachen abwechselnden Schichten von Wurzelwerk, Moos, blättrigem Rasentorf und Sand. Es ruhte auf Erde. Unter 70° n. Br. benutzten die Ansiedler an der Boganida zur Abkühlung ein Eislager, das mitten in lehmiges Erdreich hineingebettet, etwa 16′ hoch über dem Wasserspiegel des Flusses sich befand Der gesammte Abhang hatte etwa 20′ Höhe, und unter 4′ Lehm fand sich das 2 bis 3′ mächtige Eislager, welches theilweise hervorstehende Schichten zeigte, da das umgebende Erdreich schneller aufthauete und abfiel.

Nun müssen wir noch einen höchst beachtenswerthen Umstand unserer Betrachtung unterwerfen. So viel ich weis ist Dr. Figurin der Erste gewesen der darüber berichtete, dass im Hochnorden Sibiriens bisweilen die Erdrinde unter fürchterlichem Knalle in dem Grade durch den Frost auseinanderberste, dass mitten im Winter Seen durch die gebildeten Erdspalten abgeflossen seien. Er erwähnt eines Beispiels aus der Nähe von Ustjansk und fügt hinzu dass dergleichen Fälle dort nicht selten vorkommen und dass die Menge abgeflossener Seen, an denen jene Gegend reich sei, durch den Frost in dieser Weise abgeleitet worden.[1]) Diese höchst wichtige Angabe ist, so viel mir bekannt, nur von Wrangell[2]) bestätigt worden, der auf einen andern in nicht gar zu grosser Entfernung von Jakutsk befindlichen See Myra (oder Miörö) hinweist, der gleichfalls in derselben Weise sich freiwillig entwässert habe, und nur ein Fall unter vielen sei welche unter dem Namen Olbut bei den Jakuten allgemein bekannt seien. Der Gegenstand schien mir von so grosser Wichtigkeit dass ich entschlossen war zu dieser früheren Seestelle zu reisen um sie genau zu untersuchen. Unterdessen gelang es mir, eine specielle Landmesser-Aufnahme dieses Sees und der Wiesengründe aufzufinden welche ihn umgaben, und ich gewann aus ihr so wie aus manchen mündlichen Nachrichten die Ueberzeugung, dass die beabsichtigte Reise fruchtlos gewesen wäre. Auf dem Blatte XIII des beigegebenen Karten-Atlasses theile ich eine Copie dieser Aufnahme des Müra-Sees mit, aus welcher ersichtlich ist, dass der See nur einen verhältnissmässig geringen Saum von Wiesengründen freilässt und ganz unverfänglich durch die Schlucht Charaga-Tördö seinen Abfluss findet.

Zugleich versicherten mich Jakuten aus der Gegend dieses etwa 120 Werst von Jakutsk entfernten Miörö, dass die von dem See eingenommene Fläche allerdings einst Wiese und Weide gewesen, aber ungefähr vor 30 Jahren sich durch Schneewasser wieder gefüllt und in einen See verwandelt habe. Dabei ergab sich denn dass je nach den Jahrgängen sowohl Zunahme (Ukalä) als Abnahme (uolbút von Wasser in den Wiesengründen häufige Erscheinungen seien, welche nicht selten über das Wohl und Wehe der Jakuten entscheiden. Ueber Spalten im gefrorenen Boden durch welche das Wasser seinen Abzug nehme, wussten die Befragten nichts mitzutheilen, dagegen aber wohl über geflissentliche Entwässerungen[3]) durch unternommene Grabenarbeiten.

Es bleibt uns mithin bisher nur das einzige von Figurin gebotene Beispiel für selbst-

---

[1]) Записки изд. Государств. Адмиральтейскимъ Департам., 1823, V, стр. 275 und Сибирск. Вѣстникъ, I, стр. 199, 200. Es wird namentlich der See Etjägaljäch von ihm genannt, der mehr als 30 Werst von Ustjansk entfernt ist, und in den Bach Karatschja abfloss.

[2]) Путешествіе, II, стр. 65, примѣч.

[3]) Ausser dem Miörö wusste man mir noch einen anderen Wiesengrund zu nennen, den Tegulä, etwa 30 Werst von Ochotsk, der gleich jenem sich mit Wasser gefüllt und in einen See verwandelt hatte.

Andererseits machte man mir den See Njurbá am Wiljuj namhaft, der gleichfalls einst Wiesengrund gewesen, darauf sich mit Schneewasser gefüllt, aber schliesslich durch einen Graben fast ganz entleert worden sei, so dass nur in dessen Mitte noch Wasser zurückblieb. Dieser See habe sich nämlich etwa 300 Werst flussabwärts von S'untàr am linken Ufer des Wiljuj befunden. Da die Gegend bevölkert ist, so hatten die Jakuten eine Landenge von etwa 20 Faden durchstochen und den See in den Wiljuj abgelassen. Der anfangs nur 4′ breite Graben war mehre Klafter breit vom Wasser ausgewaschen worden, welches mit solcher Wucht sich in den Fluss ergoss, dass der Wiljuj austrat. Was die

thätiges Abfliessen eines Sees mitten im Winter, durch einen Frostspalt. Der Fall scheint beweisend und wir müssen daher annehmen dass durch den Eisboden allerdings die Anlage zu so wichtigen Veränderungen geboten ist, welche schon in die Reihe der geologischen treten dürfen. Dass sich später solche Spalten wiederum mit Eis verlegen und die neugewonnenen Wiesengründe dadurch abermals unter Wasser gesetzt werden können, ist gleichfalls leicht verständlich. Auch haben wir es oben betont dass wir im Boden von Sibirien eine Menge von Eisschichten und Eislagern antreffen. Nichtsdestoweniger müssen wir dringend auffordern dass ähnliche Erfahrungen wie die von Figurin mitgetheilte, genau beobachtet und bekannt gemacht werden möchten; wir dürften auf diesem Wege der Nothwendigkeit überhoben werden frühere Hebungen und Senkungen der Erdoberfläche anzunehmen, wo sich der gegenwärtige Zustand der Erdoberfläche viel einfacher durch Abfliessen der Gewässer erklären liesse. Erinnern wir z. B. an den Jeráwin-See, der nach dem Ausspruche unserer Geognosten ein offenbarer Ueberrest eines grösseren Gewässers sein soll welches urzeitlich die Bratskische Steppe bedeckte.

Mir ist während meiner ganzen Reise nichts der Art aufgestossen, obgleich man allerdings im Sommer auf der Tundra überall Rinnen im Moose sieht, welche an manchen Stellen Werste weit verfolgt werden können. Diese Rinnen sind aber 4 bis 6 Zoll breit und flach, so dass es nicht den Anschein hat als wenn sie tief eingeschnitten gewesen wären und sich später mit Eis gefüllt hätten; für beweisend halte ich dass ich an abgestürzten Wänden solche Rinnen nirgends tiefer in's Erdreich hinein verfolgen konnte. Diese Rinnen welche sowohl auf den Niederungen als auf den Höhen der Tundra vorkommen, durchkreuzen sich in den verschiedensten Richtungen, unregelmässige Figuren bildend, unter denen die meisten klein sind, die grösste die ich maass aber 114 Schritte im Umfange hielt. Vermittelst dieser Rinnsale und der durch die Lemminge in das Moos eingefressenen Gänge fliesst das Wasser der Tundra ab, die Rinnen wahrscheinlich erweiternd, welche wohl Frostsprüngen ihren Ursprung verdanken mögen und somit in der Erdbeschreibung neben den Rissen Platz nehmen müssen welche unter der glühenden Sonnenhitze des Damascenerlandes, also durch entgegengesetzte, aber dennoch physikalisch analoge Zustände hervorgerufen werden.[1])

Neben diesen (Frost?-)Rinnen sind denn wohl auch die kleinen, nur ein paar Fuss wei-

---

Jakuten dadurch an Fischfang eingebüsst, sei reichlich durch das gewonnene Heu ersetzt, welches gegenwärtig über 400 Köpfe Rindvieh ernähre, da der See früher wohl 40 Werst im Umfang besessen habe.

Auch der See Molóda bei Amginsk, erzählten mir die Jakuten, sei in ähnlicher Weise in die Amgà abgelassen worden.

Uebrigens mache ich bei dieser Gelegenheit darauf aufmerksam dass die Nomaden vielleicht noch kühnere Hypothesen-Macher sind als manche Naturforscher. Es kommt ihnen nicht darauf an bei einer zu wässrigen Wiese sogleich die Behauptung aufzustellen der Wasserspiegel des beherrschenden Sees erhebe sich, und umgekehrt; selbst wenn gar keine vergleichende Beobachtungen irgend eine feste Grundlage zu solchen Behauptungen darbieten.

[1]) Wir finden in der Zeitschrift für allgemeine Erdkunde, 1859, VII, p. 127, diese Erdsprünge beschrieben, welche sich auf der vulkanischen Ebene in der hochgelben Erde bildeten, die augenscheinlich aus der Zersetzung des vulkanischen Gesteins entstanden war, eine glänzend glatte feste Decke darstellte, welche durchgängig von der Sommerhitze zerrissen war und kleine, ungefähr $\frac{1}{3}$ Elle im Durchmesser habende fünfeckige Tafeln bildete, in deren Zwischenräumen kleine Steinchen sich ordneten, sie gleichsam umsäumend.

ten Schlamm-Ergiessungen zu erwähnen welche an solchen Stellen die Tundra dicht besetzen, wo eine dünne Schicht grasigen Lehmes Gneiskuppen bedeckt. Diese Ergiessungen scheinen sich an einzelnen Flecken Luft zu machen an denen das Moos minder fest an die Unterlage angefroren ist als die gesammte Moosdecke.

Endlich reihe ich den eben beschriebenen Erscheinungen noch eine an, deren Entstehungsweise mir ganz räthselhaft geblieben ist. Eine der Moosinseln im Unterlaufe des Oberen Taimyrflusses war gleich den übrigen Niederungen mit Teichen besetzt. Diese bildeten aber hier die regelmässigsten langgezogenen Vierecke von 25 Schritt Breite und 40 Schritt Länge, bei einer Tiefe von nur 2 Fuss. Von einander waren sie durch niedere 3 Schritt breite Wälle geschieden, deren Mitte je eine spannen- bis fussbreite Rinne, der Art wie wir sie oben beschrieben haben, durchzog.

Der Ausdruck «die Erde wächst» (semlja ros'tjót), den man so oft im Munde der Sibirier hört, bezieht sich unfraglich auf verschiedene Arten von Aufquellen der Erde nicht nur durch Wasser, sondern namentlich durch dessen Gefrieren und die damit verbundene Ausdehnung.

Die Meerestemperatur, das Meereis und die Strömungen.

Die Temperatur der Meere welche Sibirien umgeben, hat schon im klimatischen Theile dieses Abschnittes als ein, die klimatischen Verhältnisse wesentlich bedingender Umstand anerkannt werden müssen; auch in Betreff der Eiszeiten ist sie in den Gegenden der Flussmündungen von ganz vorzüglichem Belange; insbesondere aber werden wir im Abschnitte über das Thierleben des Hochnordens nicht selten auf die Natur der Meere zurückgewiesen werden. Deshalb mag ich es nicht unterlassen, unseren Ueberblick über die Temperaturverhältnisse Sibiriens auch von dieser Seite durch einige Winke zu vervollständigen, welche uns als Anhalt dienen werden und auch künftigen Forschern von einigem Nutzen sein dürften.

Meine naturwissenschaftlichen Reisen begannen mit dem Weissen Meere und den Eismeerküsten des Russischen Lapplandes, bis zum Nordkap hin. In der ersten Hälfte des August betrug dort, nördlich von Kola, an der Ostküste der Fischer-Halbinsel (Rybatschij) unter 69°$\frac{1}{2}$ n. Br., die Meerestemperatur über 7° R. Es stimmte dieses vollkommen mit einer ganzen Reihe von Temperaturbeobachtungen welche W. Böhtlingk mehre Jahre früher an derselben Küste zur selben Jahreszeit angestellt hatte, welche aber nicht veröffentlicht worden sind. Sie halten sich alle zwischen 5,5 bis 8,5° R., und weichen kaum um einen Grad von der gleichzeitig über dem Meere beobachteten Lufttemperatur ab. Wir haben schon früher[1]) in einem der ersten Bände dieses Werkes Gelegenheit gefunden zu bemerken dass diese Temperatur eine zu hohe und allerdings nur durch die bekannte Einwirkung der Ausläufer des Golfstromes zu erklären ist. Deshalb friert auch sogar der Kola-Busen nicht ein Mal zu. Kane's[2]) Voraussez-

1) Band II, Th. 1, dies. Reisewerkes, 1851, p. 385.

2) Arctic Explorations, I, p. 309. Maury findet in Rodger's Befunde dass nördlich von der Berings-Strasse drei deut-

zung dass der aus dieser Gegend polwärts abgelenkte Theil des Golfstroms das Polar-Bassin erwärme und die eisfreien Stellen desselben bedinge scheint einleuchtend genug, wenn man das Meer von Kola besucht hat.

In der Nordhälfte des Weissen Meeres muss die Meerestemperatur ungünstiger ausfallen. Mir fehlen die Angaben darüber; ich weiss aber dass in der Südhälfte desselben, innerhalb des Polarkreises die Küstentemperatur im August bis 12° R. erreicht. Bei Kanin Nós' dagegen (68°—69° n. Br.) sollen nicht selten bis Ende Juni n. St. Eismassen sich halten.

Gehen wir weiter ostwärts, so kann ich einige Temperaturbeobachtungen an den Küsten Nowaja Semlja's zu Rathe ziehen. Zu Anfang August war das Meereswasser der Meerenge Matotschkin-Schar 4° R. warm, und nahm von Westen nach Osten, bis zu seiner Mündung in das Karische Meer, noch um einen Grad ab.[1]) Hätte der Wind nicht beständig aus Westen geweht, so hätte sich die Nähe der Eismassen des Karischen Meeres gewiss noch viel entschiedener ausgesprochen. Denn obgleich wir jetzt wissen dass das Karische Meer, das fast beständig eisgefüllt ist, dennoch auch seine eisfreien Zeiten und Jahrgänge hat, und dass erst um den Anfang des August n. St. das Eis sich zurückzieht,[2]) so entfernt es sich doch nicht weit und lange genug, um eine Erhebung der Meerestemperatur zuzulassen; letztere bleibt sicher in der nächsten Nähe des Gefrierpunktes.

Den Ausfluss des Jenis'ej fanden unsere Schifffahrer des vergangenen Jahrhunderts zwar im Angesichte von Eismassen, aber doch noch schiffbar; dagegen setzte das Nordthor des Karischen Meeres, die Gegend der Päs'ina-Mündungen, den mehrjährigen Versuchen Minin's jedes Mal Hindernisse entgegen, und das Eis liess ihn nur selten über den 74sten Breitengrad hinaus. Um so mehr musste ich darauf gefasst sein den Taimyr-Busen voll Eis, oder vielleicht sogar unter einer ungebrochenen Eisdecke anzutreffen. Dafür sprach die ausdrückliche Angabe des einzigen Menschen, der einen Winter am Taimyr-Busen überwintert hat, des Jakuten Fo-

---

lich unterschiedene Schichten im Eismeere über einander gelagert sind — nämlich kaltes Wasser zwischen wärmeren schwereren in der Tiefe und wärmeren leichteren an der Oberfläche — einen neuen Beweis für eine Strömung in der Tiefe des Meeres von den niederen zu höheren Breiten. Warmes, durch Verdunstung schwerer gewordenes Wasser führend, vermittelt die tiefe Strömung ein eisfreieres Polar-Becken als man erwarten sollte.

1) Ich verdanke diese Temperatur-Beobachtungen der freundlichen Mittheilung Hrn. v. Baer's. Er fand, von Westen nach Osten im Matotschkin-Schar vorrückend:

am	6.	August n. St.	um	8	Uhr	abends	4°	R. Meerestemperatur	bei	5°,7	Luftwärme
«	11.	«	«	12	«	nachts	3°,25	«	«	5°,3	«
			«	12	«	mittags	3°,5	«	«	6°,5	«
«	12.	«	«	12	«	nachts	3°,25	«	«	5°,2	«
«	13.	«	«	12	«	mittags	3°,1	«	«	4°	«

2) Seit Pallas (Reise III, p. 30) mittheilte dass die Südküste des Karischen Meeres bei Seewind auch im Sommer sich sogleich mit Eis bedecke, den äussersten flachen Küstensaum allein ausgenommen, war man geneigt, den zahlreichen misslungenen Schifffahrtsversuchen in diesem Meere allgemeine Beweiskraft zuzusprechen. Indessen haben uns neuerdings Páchtus'ov und Mois'éjev darüber eines Genaueren belehrt (Записки Гидрографическаго Департамента, I стр. 7, 61, 130; II, стр. 5).

An der Südostküste Nowaja-Semlja's ist das Eis auch mitten im Winter in Bewegung (Зап. Гидр. Деп. II, стр. 38; III, стр. 76). Die Jugrische Strasse gefriert erst im Januar (A. Schrenck, Reise nach dem Nordosten des europäischen Russlands, 1848, I, p. 362), hält aber auch das Eis bis zum Juni.

*

min. In der ersten Hälfte des August n. St. sah er das Eis im Taimyr-Busen seine Fesseln sprengen, aber nicht ein Mal Südwinde vermochten das Eis so weit aus Sicht zu treiben, dass es nicht von den Höhen erblickt werden konnte.[1]) Diese Nachricht muss so gedeutet werden, als habe sich weiter nordwärts, im Hohen, festes Eis dagegen gestemmt. Man findet auf Taf. VII des beifolgenden Karten-Atlasses eingetragen, dass auch Tscheljús'kin bei seinen Frühjahrsfahrten das Eis in einem Zustande antraf, welcher auf sommerliche Lösung der Eisdecke deutete; auch das Treibholz, welches ich am Taimyr-Busen fand (vgl. p. 255) spricht im selben Sinne. Dennoch war es gewiss ein ganz besonders günstiger Sommer in dem ich den Taimyr-Busen so eisfrei fand dass ich auch nicht die geringste Eisscholle zu erspähen vermochte, ein Sommer gleich dem von 1736, der Prontschischtschev gestattete, an der Ostküste der östlichen Taimyr-Halbinsel bis 77°½ n. Br. hinaufzuschiffen.[2]) Fruchtlos kämpften seine Nachfolger in demselben Fahrwasser unter weit geringeren Breiten gegen unüberwindliche Eismassen an.

Wie dem auch sein möge, das steht fest, dass an der Ostküste des Taimyrlandes das Eismeer wieder freier von Eis ist als an seiner Westküste. Wahrscheinlich haben wir diesen Unterschied der Fluth zuzuschreiben. Obgleich Char. Laptev im Jahre 1740 den Chátanga-Busen noch zu Ende Juni (27.) n. St. gefroren fand, so haben mich doch die Aussagen der Anwohner der Chàtanga dessen belehrt, dass bis 74° n. Br. und mehr[3]) das Eis auf dem Chátanga-Busen sich den ganzen Winter hindurch in Bewegung erhält. Bei Landwind wagen sich dann die äussersten Ansiedler, wenn sie ihre Fallen besichtigen, nicht einmal auf das Ufereis, weil sogar dieses nicht selten in's Hohe getrieben wird. In dieser Hinsicht mögen freilich die verschiedenen Jahrgänge sich sehr verschieden verhalten. 1740 verlor Laptev sein Schiff schon zu Ende August n. St. am Rande einer Masse von Ufereis, über das er noch vier geographische Meilen bis zum Ufer zurückzulegen hatte. Das Bergen des Proviants wurde dadurch sehr erschwert, obgleich die Mannschaft fünf Schlitten und überdiess eine mit Hunden bespannte Narte benutzte.

Die Beweglichkeit des Eises glaube ich, wie gesagt, der bedeutenden Fluth zuschreiben zu müssen, welche nach den Aussagen der Leute nicht nur hoch in die Chátanga, sondern sogar auch in die Chetá, also ein paar Breitengrade aufwärts, steigen soll, was den bisherigen unsicheren Nachrichten über nur 2′ Fluth im Chátanga-Busen widerspricht.[4]) Allerdings

---

[1]) Записки Гидрограф. Департам. IX, стр. 22.

[2]) Erinnern wir dass das Jahr 1648 gleichfalls einen Beleg für das Vorkommen besonders begünstigter Sommer am Eismeere bietet. Deshnev, der 1647 des Eises wegen nicht auslaufen konntë, schiffte im genannten Jahre ganz unbehindert umher (Müller, Sammlung Russischer Geschichte, I, 3, p. 8).

[3]) «Bei Partnägin», hiess es, «und sogar bis zu den Jurten hinauf», unter welchen kaum andere als die von Laptev nach seinem Schiffbruch errichteten zu verstehen waren. Die Ansiedlung Portnägino habe ich vermuthungsweise in 74° n. Br. ansetzen müssen (vergl. Taf. II des beifolgenden Karten-Atlasses).

[4]) Man versicherte mich sogar noch in der Ansiedlung Kónonowo, welche hoch aufwärts von der Chetá-Mündung liegt, dass dort die Setznetze durch die Fluth regelmässig flussaufwärts getrieben werden.

Die Angabe von 2′ Fluth im Chàtanga-Busen scheint durch Pennant (Polarländer I, p. 85) Verbreitung erhalten zu haben. Vergl. auch p. 510, Anm. 1.

beträgt die Fluth an sämmtlichen Küsten des Eismeeres im Ganzen nicht mehr als zwei bis drei Fuss, so z. B. bei Nówaja Semljá, im Karischen Meere und wahrscheinlich auch an der Jenis'ej- und Päs'ina-Mündung. Auch im Taimyr-Busen erhebt sich das Wasser nicht höher, obgleich durch einen unglücklichen Irrthum in den besten Quellen die Nachricht verbreitet worden, als hätte ich dort eine 12 Mal grössere Fluthhöhe angetroffen.[1])

Gehen wir nun auf den Chátanga-Busen über, so sind wir im Stande, die oben angedeutete stärkere Fluthhöhe in demselben an genauen Messungen nachzuweisen. Sie beträgt 7 Fuss, also in der That das Doppelte des, von den europäischen Küsten des Eismeeres an ostwärts, bis zum Taimyrlande ermittelten Betrages.[2]) Es ist das offenbar eine durch die besonderen Umstände der Küstenbildung bedingte örtliche Erscheinung, welche trotz der hochnordischen und auch in vieler anderer Hinsicht für das Klima höchst ungünstigen Lage dennoch, wie oben angeführt wurde, der Bildung einer festen Eisdecke sogar mitten im Winter erfolgreich entgegenarbeitet. Dieser scheinbar geringfügige Umstand ist es, welchen wir nichtsdestoweniger als die einzige Ursache ganz besonders günstiger klimatischer Zustände an der Chatanga-Mündung erkennen müssen. Vielleicht findet man diesen Ausspruch über alle Maassen gewagt, doch mag die Zukunft — vielleicht erst das künftige Jahrhundert — über ihn ihr Urtheil fällen. Wir wissen zwar über das Klima am Chátanga-Busen bisher nicht das Geringste, und eben so wenig über die Vegetation daselbst; aber die Nachricht allein dass das Walross dort vorkommt genügt mir als Zoologen um jene Folgerungen zu ziehen, obgleich das Walross gerade eines der gar wenigen Thiere ist, welche unter den allerungünstigsten Verhältnissen im äussersten Hochnorden angetroffen werden. Näheres hierüber im zoologischen Abschnitte dieses Bandes. Die Beweiskraft dieses zoologischen Rückschlusses wird übrigens durch die ungewöhnliche Menge von Treibholz bekräftigt, die dort vorkommt. Mit Leichtigkeit fand sich davon so viel zusammen, dass Char. Laptev nach dem Verluste seines Schiffes im Eise, zwei Jurten binnen fünf Tagen herrichten konnte.

Dass nun aber die grössere Fluthhöhe im Chátanga-Busen eine nur örtliche ist, lässt sich leicht beweisen, da sowohl nördlich von diesem Busen als auch ostwärts, bis zum Tschuktschenlande hin, die Fluthhöhe noch unbedeutender ist als wir sie an den Küsten des Karischen Meeres gefunden haben, und kaum merklich wird, wie das ja überall an den offenen Küsten des

---

[1]) Die Fluth staut den Taimyrfluss merklich bis zum Platze Mammuth (vergl. Taf. III des Karten-Atlasses). Bei der Insel Fomïn war die Fluth schon so auffallend dass sie uns die Meeresnähe verrieth. Bei der Insel Baer maass ich den Unterschied zwischen Ebbe und Fluth 36 Zoll. Diese Angabe wurde auch in meinem Reiseberichte richtig gedruckt, aber die englischen Berichterstatter nahmen das Zeichen der Zolle für Fusse, und von ihnen ging nach Jahren dieser Fehler auch in Petermann's Abhandlung über die Polarbecken (p. 12) über. Mit Vergnügen benutze ich übrigens diese Gelegenheit auszusprechen dass ich der in der letztgenannten Abhandlung entwickelten Ansicht vollkommen beistimme und auch glaube dass zwischen Spitzbergen und Nowaja-Semlja die Polnähe am geeignetsten erreicht werden dürfte.

[2]) In Laptev's handschriftlichem Tagebuche finde ich dass er bei der in dem Eingange zum Chàtanga-Busen liegenden Insel St. Preobrashenja (etwa $74^\circ\frac{1}{2}$ n. Br.) den Abstand zwischen Ebbe und Fluth am 9. August 1739 7′ gross fand. Vergl. auch Записки Гидрогр. Департ. IX, 1851, p. 14 und 72.

amerikanischen so gut wie des europäisch-asiatischen Eismeeres die Regel ist.[1]) Mithin bilden weder die Taimyr-Halbinseln noch die Tschuktschennase jene Fluthscheiden, welche Mercator für möglich hielt. Er glaubte aus der Kenntniss der Fluth am damaligen Cap Tabin der Geographen, nach der er sich sehnte, bedeutende Schlüsse ziehen zu können.[2])

Nächst der den Eisschollen den Weg verlegenden Neu-Sibirischen Inselgruppe, ist sicher die geringe Fluthhöhe vorzüglich dessen anzuklagen dass die Eismeerküste Ostsibiriens so sehr ungünstigen klimatischen Verhältnissen unterworfen ist. Das Meerwasser erhebt dort seine Temperatur kaum über den Gefrierpunkt.[3])

Verlassen wir das Eismeer, um zu dem ganz abnormen Verhalten des Eisganges im Ochotskischen Meere überzugehen. Man wird sich erinnern dass ich unter $54°\frac{1}{2}$ n. Br., d. h. also unter den Breiten von Schleswig, an den Südküsten des Ochotskischen Meeres in meinem Lederboote während des ganzen Juli vom Eise bedrängt wurde, und nicht früher als in der zweiten Hälfte des August n. St. das Fahrwasser zur Grossen Schantar-Insel vom Eise genugsam befreit fand, um hinüber zu können. War das etwa, wie mir damals unzweifelhaft schien, ein besonders unglückliches Jahr? Keineswegs. Eben so wenig ist es eine Erscheinung die dort auf eine geringe Oertlichkeit beschränkt ist. Poplonskij fügte zu seinen tendenziösen Faseleien auch diejenige hinzu, dass ostwärts von der Halbinsel Segneká das Meer eisfrei bleibe. Unsere neuesten Untersuchungen an der Amur-Mündung, so wie Krusenstern's[4]) Reise beweisen sattsam, dass in der südlichen Fortsetzung des Ochotskischen Meeres, in der Meerenge der Tartarei sowohl als auch am Ostufer von Sachalin und an den Kurilen, ähnliche Verhältnisse des Eisganges wie die bei den Schantaren, sich bis südlich vom 50sten Breitengrade fortsetzen, offenbar von einem N—S fliessenden Küstenstrome getragen, welcher sich zwischen die Japanisch-Kamtschatkische Strömung und die Küste Sachalin's hineinschiebt. Uebrigens sind das längst bekannte Dinge, welche aber, trotz späterer Auffrischung, in Vergessenheit geriethen. Schon der alte Witsen[5]) schrieb vor mehr als 150 Jahren dass aus der Amur-Mündung wegen des Eises keine Durchfahrt nach China führe. Vor mehr als zweihundert Jahren schon verlor Nagiba im Juli sein Ruderfahrzeug durch das Eis, in dem es

---

[1]) Bei der Insel St. Peter unter etwa $76°\frac{1}{2}$ n. Br. an der Ostküste des Taimyrlandes, also in der Fortsetzung der Westküste des Chátanga-Busens, beträgt die Fluthhöhe nur 2′ (Записки Гидрогр. Департ. IX, стр. 17).

Dass ostwärts von der Chatanga eine Fluth kaum vorhanden sei, berichteten schon unsere alten Seehelden, bekräftigten Sarytschev (Путеш. I, стр. 96), Sauer (l. c. p. 143), Hedenström (Сибирскій Вѣстникъ, III, стр. 104); bestätigt Wrangell (Путеш. II, стр. 204, 211 etc). Indessen sind auf den Neu-Sibirischen Inseln Fluth und Ebbe spürbar (Врангеля Путеш. Примѣч. стр. 12). Im Beringsmeere steigt die Fluth 8 bis 9′ hoch.

Für die Fluthhöhe des Amerikanischen Eismeeres giebt es eine Menge von Belegen. Ich weise z. B. hin auf Beechey (p. 579) der $2\frac{1}{2}'$ in der Nähe der Bering-Strasse fand; Franklin (Second Voyage p. 153) der im Osten vom Mackenzie 16″ Fluth maass; Richardson der in Rupertsland (p. 251) nicht über 3′ beobachtete.

[2]) Bergeron, Voyages III, p. 115.

[3]) Vergl. Врангеля путеш. II, стр. 210, 303. Freilich maass Wrangell um die Mitte des August auf etwa 100 Faden Entfernung von der Küste in 10′ Tiefe bis $3°\frac{1}{2}$ R., doch sank das Thermometer bei Westwinden rasch auf 1° Wärme hinunter.

[4]) Krusenstern (Reise II, p. 98, p. 100) traf überall Eis bei Robben-Eiland; ebenso Schemelin (Путеш. стр. 200) am Geduld-Kap des Ostufers von Sachalin am 14. Mai. Um dieselbe Zeit Golowin bei der kurilischen Insel Raschna Головинъ, описаніе курильскихъ острововъ, стр. 12.

[5]) p. 32.

zerquetscht wurde, als er aus der Amur-Mündung nach Ochotsk heimzukehren unternahm. Müller schien diess so unwahrscheinlich dass er ausruft: «wie kann man aber zu solcher Jah«reszeit einen Eisgang in dortiger See sich vorstellen?» Demgemäss änderte er das Schicksal von Nagiba's Fahrzeug etwas um, und glaubte sich berechtigt, zu schreiben: «es zerscheiterte «an den Küsten.»[1])

Jedenfalls ist beachtenswerth dass es vorzugsweise die Südküsten des Ochotskischen Meeres sind, an denen sich das Eis häuft. Das Fahrwasser wird an ihnen, zumal um die Schantar-Inseln herum, erst einen bis anderthalb Monate später eisfrei als bei Ochotsk und Ajan, von denen das erstere doch fast fünf Breitengrade nördlicher liegt. Da nun aber an den beiden eben genannten Orten das Meer sich erst um die Mitte des Juni n. St. enteist,[2]) so halten sich wie gesagt die Eismassen um die Schantar-Inseln bis tief in den August hinein. Die unberechenbare Rückwirkung dieses Umstandes auf das Klima ist selbstverständlich. Zu Anfang des August n. St. fand ich, dass die gestrandeten Eisblöcke welche nach einem Seewinde die gesammte Küste gleich Bollwerken bedeckten 3 bis 4 Klafter Dicke hatten. Es waren Bruckstücke von Eisschollen welche sich in der Nähe betrachtet bis 30 Quadratschritte gross ergaben. Von den Höhen überblickt schienen aber die weiter ab von der Küste schwimmenden Eisfelder mehre Quadratwerst gross, und dass sie in bedeutender Ausdehnung zusammenhängende Massen bildeten, bewies das durch Tag und Nacht fortdauernde Donnern, das auf drei geographische Meilen laut krachend zu uns herüberschallte. Die Eisfelder waren im Zerfallen. Jedenfalls war die Wasserfläche so dicht mit Eis überzogen, dass es erschien als habe man eine zusammenhängende Eisdecke vor sich.

Wo kommen nun diese Eismassen her? wo ist ihre Bildungsstätte? Die gleichmässige, ungeheure Dicke der Schollen beweist dass es nicht Fluss-Eis sein kann, das ja, wie wir gesehen haben, nicht über 8′ dick wird; diese Eisfelder und Schollen gehören nothwendig entweder zu den Aufeis-Bildungen des süssen Wassers, oder sie haben sich in höheren Breiten auf dem Meere selbst gebildet oder zum Wenigsten verdickt. Aufeis konnte es wohl sein, denn es hatte das Ansehen vom gefrorenem, mit Wasser getränktem Schnee, war deutlich geschichtet und die Schichten fügten sich zu Lagen zusammen welche mehre Fuss dick waren. Dennoch möchte ich vorziehen es für Meereis zu halten.

Die Eisfelder des Berings-Meeres schlagen sich im Frühjahre an die Nordwestküste Ame-

---

[1]) Vergl. dieses Bandes p. 149 und Müller, Sammlung Russischer Geschichte I, 2, p. 330.

[2]) Wes'elovskij (О климатѣ Россіи, 1857, II, стр. 268) theilt uns nach Tiling 5 Jahrgänge für den Auf- und Zugang des Meeres bei Ajan mit, aus denen sich der 10. Juni und der 28. November n. St. als die Durchschnittstermine herausstellen. Ochotsk hält ungefähr dieselben Zeiten; wenn es nicht Ajan etwas vorangeht. Uebrigens hat es Jahre gegeben in denen, wie z. B. 1738, das Eis sich bis Ende Juni n. St. auf der Rhede von Ochotsk hielt (Müller, Sammlung Russ. Gesch. p. 167). Maximovicz (Primitiae florae Amurensis, 1859, p. 374, 375, 386) bestätigt dass das Eis sich bei Ajan (nach Tiling) bisweilen bis Ende Juni hält, und eben so lange auch im Liman des Amur.

Die Uebereinstimmung meiner Erfahrungen mit denen Kosmin's (Записки Гидрогр. Департ. IV, стр. 38 и проч.) beweist, dass der Zustand in dem ich das Eis bei den Schantaren fand der regelmässige ist. Kosmin bezeugt dass die Udj-Bucht sich nicht vor Juli a. St. reinigt und auch dieses höchst selten. Gewöhnlich erst im August. 1830 hielt sich das Eis im Tugur-Busen bis in den August.

rika's, wo sie noch spät im Sommer an die Halbinsel Aljäska und die Aleuten hinangetrieben werden, während die Südostküste Kamtschatka's bekanntlich unter dem Einflusse des Japanisch-Kamtschatkischen Küstenstromes eisfrei bleibt, und der Peterpaulshafen oder wenigstens die Awatscha-Bai schon im März sich vom Eise befreit. Von dort können wir diese Eismassen um so weniger herleiten, als Erman im Ochotskischen Meere eine vorwaltende Strömung nach Osten erwiesen hat.[1]) Viel wahrscheinlicher ist es dass sie aus dem Norden des Ochotskischen Meeres selbst herstammen, dessen äusserste Ausbuchtungen, die Busen Penshinsk und Gishiginsk, zwar nicht über den 62. Breitengrad hinaufreichen, aber unter so unwirthlichen Verhältnissen, dass Jakutsk, obgleich unter derselben Breite gelegen, den Bewohnern von Gishiginsk als ein schönes Wärmeland vorschwebt. In der That finde ich auch in Redovskij's handschriftlichem Tagebuche dass im Jahre 1806 das Eis des Meerbusens von Gishiginsk bis Ende Juni n. St. stand. Demnach könnte das Eis wohl von der Nordhälfte des Ochotskischen Meeres durch Strömungen an die Südküste geführt werden. Eisberge, von denen sogar Maury gesprochen hat, kommen so viel mir bekannt im Ochotskischen Meere nicht vor.[2]) Er selbst bemerkt ganz richtig dass das Berings-Meer zu seicht sei um die Berge des Eismeeres über seine Schwelle hinüberzulassen.

Die Voraussetzung, dass die Eismassen der Südküsten des Ochotskischen Meeres aus dem Nordende desselben herstammen, bleibt einstweilen noch fast ganz unbegründet, sie soll nicht mehr bedeuten als eine den Seefahrern hingeworfene Aufforderung uns bald über diesen Umstand aufzuklären. Ich kann mir keine andere Quelle für diese Eismassen denken und eben so wenig zugeben dass der verhältnissmässig zu kurze Winter, der die Gegend der Schantar-Inseln beherrscht, im Stande wäre Eisfelder von solcher Dicke an Ort und Stelle im Meere zu erzeugen. Vielmehr bestätigten die Tungusen dass der Tugur-Busen erst um die Mitte des December n. St. sich mit Eis bedecke, jedoch auch nur an den ruhigeren Stellen der Küste, während im Ganzen das Eis den ganzen Winter hindurch in Bewegung sei. Es ist diess leicht begreiflich, da ich dort ein starkes Fluthen und Ebben und bei ruhigem Wetter eine Springfluth von sogar 20′ Höhe erlebte.[3]) Die Herbst-Stürme wühlen aber das Meer noch viel höher hinan, wie die verschiedenen Fluthmarken an den Felswänden der Uferabstürze deutlich erkennen liessen. Die höchsten dieser Marken bestanden in schwachen Schlammstrichen, aber auch die Abreibung der Felsen reichte an manchen vorspringenden Abstürzen beinahe unbegreiflich hoch hinauf. Besonders saftig begrünte Rasenplätze bezeichneten wie mir schien die mit ihnen in gleicher Höhe liegenden, nur selten vom Wasser erreichten Punkte der Thaleinschnitte. Eine Reihenfolge von Geröllstufen führte von diesen äussersten Marken bis zur gewöhnlichen Meeres-

---

[1]) Ermann, Reise um die Erde, 1848, III, 1, p. 126, 128, 129 etc. und Archiv für Kunde Russl. 1847, Bd. V, p. 530

[2]) Vergl. Maury (die physische Geographie des Meeres, bearbeitet von Boettger, 1856, p. 129 und 237), der mit vollem Rechte das Ochotskische Meer als Bildungsstätte von Eismassen denen man im nördlichen Stillen Ocean begegnet, mit den eistragenden Strömungen des nordatlantischen Oceans vergleicht.

[3]) Am Ausflusse des Udj erhebt sich die Fluth nicht so hoch. Vergl. die genauen Messungen Kosmin's (Зап. Гидр. Департ. IV, стр. 61 и Таблица къ стр. 78).

höhe hinab. Auf den höchsten unter ihnen fand sich mächtiges Treibholz, mit Geröllen überschüttet, so wie aufgescharrte Vertiefungen, als Spuren der gewaltsamen Thätigkeit des Eises. Auch diese Höhe gehörte dem Herbste an und wurde im Sommer vom Wasser nicht erreicht. Streifen von kleineren Treibhölzern und einander parallel-laufenden Reihen ausgeworfenen Tanges bezeichneten die verschiedenen Fluthmarken des Sommers.

In Folge so bedeutender Veränderungen im Wasserstande entstehen die reissendsten Strömungen, welche zwischen den Schantar-Inseln, dort wo sich wehrende Riffe weit ins Meer vorstrecken, zu wirklichen Stromschnellen anwachsen, deren Geschwindigkeit wohl 2 geogr. Meilen in der Stunde betragen mag.[1]) Es ist die grösste Ueberraschung meines Lebens gewesen als ich, an wunderholdem Sommertage und bei spiegelblanker ruhiger See, durch die Meerenge ostwärts fahrend, welche die Insel Medweshij vom Festlande trennt, die erste Bekanntschaft mit diesen Strömungen machte. Wir waren am westlichen Dugandjá-Cap angelangt, und hielten dicht die Felswände desselben entlang. Sorglos und lässig ruderten wir vorwärts, ich gab mich ganz dem Anblicke der imposanten Küste hin, welche sich viele hundert Fuss steil und malerisch aus dem Wasser erhebt. Unvermerkt waren wir durch einen sanften Windhauch und günstiges Wasser zur Spitze des Vorgebirges geführt worden, als uns hier urplötzlich eine andere Strömung gewaltsam ergriff und mit unwiderstehlicher Gewalt von der Küste ab ins Hohe fortriss. Trotzig und unbesorgt glaubte ich mich auf unsere zehn kräftigen Ruder verlassen zu können, aber wir haspelten uns gleich ohnmächtigen Gnomen in der Gewalt eines Riesen fruchtlos ab; bald waren die Kräfte durch die übermässige Anstrengung erschöpft, denn wir mochten die Spitze unseres Lederbootes noch so genau auf das Vorgebirge richten, das Wasser riss uns unwiderstehlich rückwärts in's hohe Meer fort; nach einigen Minuten verschwand die Küste, wir trieben in einer undurchdringlichen Nebelschicht, umgeben von dichten wirbelnden Eismassen welche donnernd gegen einander prallten. Mein alter Witsen bewährte sich wieder vollständig. Ich hatte seine Warnung für ein Märchen gehalten. Seine Worte lauten[2]): «De Moscowiten zeggen, dat aen de Ooster-Tartarische Zee zekere kaep is, daer «het water zo wonderlyk haestigh, en dickmael omschiet, en van loop met groot gewelt veran- «dert, dat het daer onmogelyk is, om te varen.»

Der Zusammenstoss dieser Strömungen unter einander, mit Küstenvorsprüngen und Riffen, mit Gegenwinden u. s. w. ruft unter Umständen das heftigste Wogen, die heftigste Brandung, Schaum- und Sturz- und Rüttelwellen (S'uloi), ja Wasserwände hervor. Von dem Rauschen der Brandung ist dasjenige des Zusammenstosses der Strömungen unter sich oft nicht zu unterscheiden. Trotz aller dieser vernichtenden und auch die Eisbildung hindernden Einwir-

---

[1]) Die genaueste Beobachtung welche ich über die Geschwindigkeit der ruhigen Strömung anstellen konnte, geschah als wir um die Ebbe abzuwarten zwischen der Insel Nichsikán und der Grossen Schantar-Insel im freien Wasser vor Anker lagen. Das Wasser strömte bei glattem Meeresspiegel $5\frac{1}{2}$ Werst in der Stunde. Ungefähr dasselbe ergab eine Anzahl anderer Messungen. Bei der Geröllbank der Südostspitze der Insel Medweshij floss das Wasser genau mit der Geschwindigkeit einer geographischen Meile in der Stunde. Die Geröllbank fand ich von Eisschollen tief gepflügt. Diese Meerenge ist überhaupt sehr seicht. Ich fand mitten im Fahrwasser wiederholt nicht mehr als 30′ Tiefe.

[2]) Ausgabe 1692, p. 38.

kungen erhält sich, wie wir gesehen haben, das Eis dennoch so lange. Es kann nicht in so südlichen Breiten gebildet sein; es würde durch ungünstige Winde ins Hohe fortgetrieben werden, wenn nicht eine beständige Strömung gegenhielte. Vielleicht steht sie mit der begrenzten Westströmung und mit dem Streifen von ausserordentlich kaltem Wasser zusammen, welchen Erman in der Osthälfte des Ochotskischen Meeres entdeckt hat.

So sehr ich mich auch bemüht habe, mir ein deutliches Bild von den Strömungen an der Südküste des Ochotskischen Meeres zu verschaffen, so befand ich mich doch zu nahe an der Küste: alle meine Beobachtungen fassen sich schliesslich in ein bewegtes Bild zusammen, dessen Getriebe sich auf Fluth und Ebbe zurückführen lässt, ohne Rechenschaft darüber zu geben, ob und wo ein Nachschub durch von Weitem herbeiströmendes Wasser stattfindet. Mir scheint unzweifelhaft, dass die Eismassen der Südküste, obgleich man sie oft mit einer vernichtenden Geschwindigkeit dahineilen sieht, doch nur die Schantar-Inseln umkreisen, indem die Strömungen in sich selbst zurücklaufen. Eine genaue Kenntniss des Kreisganges derselben ist für die Küstenfahrt in Ruderfahrzeugen unumgänglich. Man geräth aus Unkenntniss in die grössten Gefahren oder arbeitet sich zum Wenigsten fruchtlos ab, wenn man es versucht sich dem Wasser entgegenzustemmen. Bei Benutzung der günstigen Fluthen ist man dagegen im Stande mit der Geschwindigkeit eines Dampffahrzeuges dahinzueilen, und die zahlreichen Rückströmungen bieten dem Kundigen Gelegenheit, nach beliebiger Richtung einzulenken und auf anders gerichtete Strassen überzugehen.

Zwischen den Strömungen bilden sich wie gesagt Rückströmungen und rückströmende Wirbel aus, mitunter von grossem Umfange. Es ist nicht immer ganz leicht zu bestimmen, ob man sich in der Strömung oder in der Rückströmung befinde, obgleich diese durchschnittlich nur $\frac{1}{3}$ von der Schnelligkeit des primären Stromes besitzt. In der Strömung sind offenbar alle Erscheinungen viel ausgesprochener. Ist der Wind ihr entgegen so bilden sich, auch bei geringer Stärke desselben, leicht Spritz- und Schaumwellen; bläst er in der Richtung des Stromes so ist die Wasserfläche ungewöhnlich eben. Die Wirbel der Rückströmungen geben dagegen ihre Aufregung nur durch stärkeres Wogen zu erkennen, wobei die Oberfläche dieser breiten Wogen nicht selten spiegelglatt erscheint, so glatt als hätte man Oel über sie ausgegossen. In den Wirbeln hielten sich grosse Stämme von Treibholz. Die Gränze zwischen den Strömungen und den Wirbeln ist strichweise durch Kräuselung der Oberfläche, durch Schaummassen, Eissplitter, Gras oder durch kleinere Treibhölzer recht deutlich bezeichnet und die Seevögel, insbesondere die Seepapageien und Urien welche sich zugleich einstellen um in diesen Wirbeln zu fischen, lenken bald die Aufmerksamkeit des Spähenden auf sich. Da auf der Gränze der, in widersprechenden Richtungen neben einander fliessenden Wasser, sich wiederum ganz kleine kreisende Wirbel erzeugen, so sieht man nicht selten die Seevögel diese auswählen. Sie gehen dabei gleichsam vor Anker, denn mitten in der allgemeinen Bewegung und in dem oft grossen Tumulte bleiben diese Gränzwasser auf demselben Flecke stehen und drehen sich nur um ihre senkrechte Achse. Zugleich mit den Vögeln suchen aber auch die Rob-

ben und Weiss-Delphine, ja sogar die Walfische selbst, diese Gränzwasser auf. Ueberdiess giebt das Thermometer einen brauchbaren Wegweiser ab, wie wir weiter unten sehen werden.

Bekanntlich regt zur Fluthzeit das Anprallen des aus dem Hohen herandrängenden Wassers den gesammten Küstensaum auf; es ist dann gefahrdrohend, bei starkem Seewinde rettungslos gefährlich, sich den steilen Felswänden zu nahen, welche aus dem Meere emporstarren. Das Wasser tritt von allen Seiten heran, so dass dicht an der Küste nur wenige beschränkte Rückströmungen zu Stande kommen. Während es ebbt kann man dagegen, gleich wie ich erprobt habe, auf dem kleinsten Kanote sicher die Küste entlang gehen. Mit der Ebbe entwickelt sich die Rückströmung am entschiedensten. Mit grosser Wucht stürzt bei Ebbe das Wasser aus dem Tugur-Busen hinaus; die dadurch entstehende Hauptströmung welche den Tugur-Busen entlang fliesst schmiegt sich aber keineswegs jeder Einbuchtung der Küste an, wie man doch erwarten sollte, sondern weicht vielmehr jeder Bucht gegenüber etwas aus. Da nun den Küstensaum jeder Bucht entlang ein kleiner Rückstrom sich ausbildet, so umschlingt dieser, in Verbindung mit der Hauptströmung, eine kreisförmige Wasserfläche welche von einem oder mehren sich langsam bewegenden Wirbeln eingenommen ist.

An der Westküste des Tugur-Busens bildet aber nicht, wie man der Gestaltung nach voraussetzen dürfte, das östliche, sondern das westliche Dugandjá-Vorgebirge[1]) die Stromscheide, woraus hervorgeht dass eine schmale Abzweigung der Hauptströmung bei ihrem Ausflusse aus dem Tugur-Busen sich westwärts schlägt und nicht, wie man voraussetzen möchte, die Richtung zur Meerenge zwischen der Grossen Schantar- und Féklist-Insel verfolgt, sondern in NW-Richtung auf das Festland sich richtet. An diesem westlichen Dugandjá verbindet sich der Tugurstrom mit einem viel schwächeren, welcher, aus der Meerenge der Medwéshij-Insel kommend, sich in ihn ergiesst. Dieser führt also schon einen Theil des Wassers der Udj-Bucht ab, während die Hauptmasse offenbar die Westküste des Ochotskischen Meeres entlang nordwärts abfliessen muss, da ich gerade zur Ebbezeit, von der Féklist- und Grossen Schantar-Insel und an dem Westende der Medweshij-Insel, grosse Eisfelder hervor- und gegen die Udj-Mündung hinantreten sah, während diese Eisfelder bei Fluth von der Ala-Mündung betrachtet in nordöstlicher Richtung hinter der Medweshij-Insel verschwanden. Daraus musste ich also schliessen dass das Wasser der Udj-Bucht beim Ebben sich in zwei seitliche Ströme theilt, während sich gegenüber der Mittellinie der Udj-Bucht, zwischen der Medweshij-, der Síwatsch- und der Féklist-Insel, ein grosser Wirbel bildet. Der Rückstrom welcher sich in der Linie vom westlichen Dugandjá zum Ostende der Medweshij-Insel befindet und mich aus grosser Noth errettete, gehörte dann, wenn meine Voraussetzung richtig ist, zu diesem grossen Wirbel. Einen zweiten wohl kleineren Wirbel von vielleicht 10 Werst Durchmesser befuhr ich in der Richtung vom Cap Ninta zur Insel Aehae, in mindestens 6 Werst Entfernung von Ersterem. Bei der Südwestspitze von Aehae strömte es wieder gar heftig.

---

[1]) Durch ein Versehen des Lithographen sind leider die Namen dieser Vorgebirge auf der Taf. XVII des beifolgenden Karten-Atlasses unter einander verwechselt worden. Es waltet über der Benennung dieser Vorgebirge ein eigenes Missgeschick (vgl. p. 123, Anm.)

Diese Strömung scheint mehre Werst Breite zu haben. Ein ruhiger fliessendes Wasser nimmt den Zwischenraum zwischen Aehae und dem Grossen Schantar ein, bei Ebbe durch die Meerenge zwischen der letztgenannten Insel und Feklist das Hohe suchend. In dieser Meerenge scheint der Anprall der Ebbe vorzugsweise die letztgenannte Insel, derjenige der Fluth vorzugsweise die Küste der Schantar-Insel zu treffen.

An der Küste gerathen die Wirbel mit dem Beginne der Fluth alsbald in Störung; weiter ab dagegen, z. B. in der Mittellinie des Tugurbusens, sieht man nicht selten die Ebben-Strömung noch eine halbe, ja sogar eine ganze Stunde später fortdauern, nachdem am Ufer die Fluth einzutreten begonnen hat. Eben so ebbte die Strömung noch zwischen Aehae und der Grossen Schantar-Insel, während am Eingange der Südbucht (Jakschina) das Wasser schon zu steigen begann. Es rührt das daher dass erst gegen das Ende der Ebbe die Hauptströmung derselben in stärksten Schuss kommt. Dem Gesagten zufolge ist es begreiflich dass man bei Ebbe mit voller Strömung aus dem Tugur-Busen zum westlichen Dugandjá-Vorgebirge fahren und ohne abzuwarten oder Rückströmungen aufzusuchen, sogleich die Fluthströmung benutzen kann, um sich von ihr durch die Meerenge zwischen Medweshij und dem Festlande in die Richtung der Udj-Mündung treiben zu lassen.

Es versteht sich übrigens von selbst dass in Folge andauernder Winde oder des Wogendranges aus dem Hohen u. d. m. die Stelle sowohl als auch die Ausdehnung der Strömungen manchen Abänderungen unterliegen. Als wir in sehr gefährlicher Lage dicht am Rande der Ebbe-Strömung des Tugur-Busens, etwa eine Werst meerwärts vom östlichen Dugandjá vor Anker lagen, donnerten die mächtigen Blöcke der Eisdecke welche jene Hauptströmung mit der Wucht eines Gebirgswassers mit sich führte, bald so dicht an uns vorbei dass sie in den Bereich unserer Stossstangen kamen, bald wich die Strömung wohl 50 Schritte zurück und gab uns Luft, während der Wirbel in dem wir lagen sich bis zur Hauptströmung hin ausweitete. So leicht verschiebbar ist also doch das Bette dieser Gewässer. Auch waren ja keineswegs die Eismassen weggeschmolzen als sich um die Mitte des August das Fahrwasser zum Grossen Schantar eröffnete, sondern sie hatten sich offenbar aus mir unbekannten Ursachen auf die Nordseite der Schantaren begeben.

Trotz dieses unablässigen Rührens, trotz dieser gründlichen Mischung der verschiedenen neben- und übereinander gelagerten Schichten des Meereswassers sind die Temperaturen dieser letzteren doch noch manchen Abweichungen von einander unterworfen. Wir haben oben (S. 512 und 502) «des Streifens von ausserordentlich kaltem Wasser» erwähnt, den Erman unter $58°\frac{1}{2}$ n. Br. im Ochotskischen Meere nachgewiesen hat. Das Thermometer zeigte in diesem Streifen bis 2° R. hinab, während nahe zu Ochotsk 8°, und im Hohen noch immer 7° beobachtet wurden. Erman leitete diesen Streifen aus der Nordecke des Ochotskischen Meeres ab. Ueber vier Breitengrade südlicher betrug die höchste Temperatur die ich im offenen Meereswasser antraf $6°\frac{1}{2}$ R. Sogar auf Sandbänken im Innersten der Buchten erhob sich das Thermometer kaum über 9° R. Es ist das ein Maximum, ein Ausnahmezustand, dessen wir, gleich wie auch des Minimums von 1°,5 R., das ich beobachtete, hier nur flüchtig erwähnen wollen, ohne jedoch

zu übersehen dass ein grosser Theil des Meereswassers der Südküste bis zum Anfang August n. St., beherrscht vom Einflusse der ausgedehnten Eismassen, noch unter diese $1^\circ\frac{1}{2}$ Wärme erkaltet sein muss.

Beachten wir aber hier ausdrücklich, dass eine ganze Reihe von Temperaturmessungen welche ich in 1′ Tiefe, vom Vorgebirge Ninta am Eingange zum Tugur-Busen angefangen bis zur Jakschina-Bucht des Grossen Schantar, in der Mitte des August anstellte, nicht nur ein rasches Abnehmen der Temperatur je weiter von den Küsten, sondern namentlich auch Unterschiede herausgestellt hat, je nachdem wir die Temperatur der Ebbe-Strömungen, der Fluth-Strömungen oder Wirbel messen, welche zwischen ihnen Platz nehmen.[1]) Bei den beständigen

[1]) Dieses und eine Reihe von Messungen der Küstentemperaturen ist von mir schon vor zehn Jahren Bd. II, Th. 1, p. 386 dieses Werkes mitgetheilt worden. Ich werde die dort gegebenen Temperaturmessungen hier nicht wiederholen.

Die von mir zwischen dem 8. und 18. August n. St. in einer Linie vom Cap Ninta des Tugur-Busens bis zur Mündung der Jakschina des Grossen Schantar angestellten Beobachtungen ergaben:

Bucht Ninta beim Beginne der Ebbe	der Sandstrand im Innersten der Bucht	6°,5 R.
	in der Nähe der Felsen-Inseln	5°,5 «
	nahe beim Cap Ninta in der Hauptströmung der Ebbe	3°,4 «
Bucht Dshukiningda bei steigender, fast voller Fluth:	etwa 3 Klafter von der Küste	4°,2 «
In der Richtung zu Insel Aehae bei begonnener Ebbe: in der Hauptströmung der Fluth	50 Klafter von der Küste in der Nähe des Cap Ninta	3°,9 «
	$\frac{5}{4}$ Werst in der Richtung der Richtung zur Insel Aehae	2°,7 «
	4 « « « «	2°,4 «
im Wirbel	7 « « « «	5°,5 «
	10 « « « «	4°,8 «
	13 « « « «	4°,4 «
	16 « « « «	5° «
	100 Faden vom letzten Punkte	4°,8 «
in der Hauptströmung der Ebbe	2 Werst von der Insel Aehae	3°,5 «
In der Richtung von Aehae zur Jakschina-Bucht, bei Nichsikán westlich vorbei, allmälig vorrückend: während der Ebbe	dicht am Ufer von Aehae	1°,5 «
	etwas weiter ab	2°,0 «
	bei der Nordostspitze der Insel	2°,0 «
	noch weiter in der Strömung, welche zwischen Feklist und Medweshij hinfliesst	2°,4 « 2°,4 « 2°,4 «
	im Wirbel	2°,7 « 2°,7 « 2°,7 «
	Strömung zur Feklist-Schantar-Meerenge, die Insel Nichsikán zwischen sich fassend	2°,5 « 2°,5 « 2°,5 « 2°,5 «
Uebergang von Fluth zu Ebbe	zwischen Nichsikán und dem Südwest-Vorgebirge des Grossen Schantar	3°,0 « 2°,9 « 3°,2 « 3°,8 «
	$\frac{1}{2}$ Werst von der Südwestspitze des Grossen Schantar, am Eingange zur Jakschina-Bucht	6°,0 «
während der Fluth	tiefer in die Bucht und näher zur Mittellinie derselben	5°,2 «
	in der Mitte der Jakschina-Bucht	3°,5 «
	von diesem Punkte zur Mündung des Jakschina-Flusses im Grunde der Bucht uns mehr und mehr nähernd	4°,2 « 5°,6 « 5°,9 « 6°,4 «

Nebeln jener Meere welche alle Ortsbestimmungen häufig vereiteln, dürften genaue Thermometer-Beobachtungen ein schätzbares Orientirungsmittel abgeben.

Wir ersehen aus diesen Messungen dass die Temperatur der Hauptmassen des Wassers im Schantarischen Meere mit der Temperatur von Erman's «Streifen von ausserordentlich kaltem Wasser», welche zwischen 2 bis 3°½ R. betrug, übereinstimmt. Ein Zusammenhang zwischen beiden Gewässern ist denkbar, obgleich allerdings nicht nöthig.

Am kältesten, und mit den Temperaturen im Eismeere erfolgreich wetteifernd, ist das Wasser inmitten der Strömungen; um etwas kälter in der Ebbe-Strömung als in der Fluth-Strömung, welche namentlich in die Küstennähe warmes Wasser bringt. Die Wirbel erkennt man sogleich an einer plötzlichen Zunahme der Wassertemperatur, so dass diese je nach dem Wirbel wenigstens ⅓° R., gewöhnlich aber mehr, und zwar bis 2°½ mehr beträgt, als diejenige der Strömung. Aber sogar zu Ende August ist die Temperatur des Wassers an der Südküste, selbst im Innern und sogar im Innersten der Buchten, noch immer etwas niedriger als die Temperatur der Meeresoberfläche desselben Ochotskischen Meeres im Hohen und unter nördlicheren Breiten; und dennoch ist sie vier Mal wärmer als das nebenbei strömende Wasser der Ebbe.

Ich habe hier nur die nothdürftigsten Andeutungen dafür geben können, wie beachtenswerth die Temperatur-Verhältnisse im Ochotskischen Meere sind. Nach vorangegangener Feststellung der Strömungen werden erst unzählige Temperaturmessungen, eben so sehr in horizontaler als auch in verticaler Richtung, die Erscheinungen zur Klarheit bringen; ich aber hielt es für meine Pflicht durch einige schwach begründete Angaben zu zeigen, wie wichtig es sogar für die Schifffahrt wäre, jenen Erscheinungen auf das Genaueste nachzuforschen.

Die Temperatur-Verhältnisse des Ochotskischen Meeres gehören zu den merkwürdigsten. Eben so kaltes Wasser ist unter 54° n. Br. nur allein an der Küste von Labrador wiederzufinden. Schon früher, bei Gelegenheit der Untersuchung der Mollusken meiner Reise (II, p. 340) habe ich bewiesen dass das Ochotskische Meer in jeder Hinsicht als ein Busen des Eismeeres angesehen werden müsse und der Hudsons-Bai am alleräbnlichsten sei. Darin ist es aber ganz eigenthümlich dass es dennoch in keinem Zusammenhange mit dem Eismeere steht, sondern südwärts mündet, und seine Mündung nicht über 51° n. Br. hinauf sich öffnet. In einer Hinsicht dürften wir behaupten dass in der Mitte das Ochotskischen Meeres gleichsam eine Ausbuchtung des Grossen Oceans sich von Südost her in dasselbe hineingekeilt hat, den Nordostwinkel von dem Südwestwinkel des Ochotskischen Meeres trennend, welche beide vollkommene Eismeernatur an sich tragen. Aber dieser Keil wärmeren Wassers mag wohl nur oberflächlich sich auskeilen. Wenn es richtig ist, was Horner's Temperaturmessungen in der Tiefe ermittelt haben,[1]) so bildet schon von 90′ an die Tiefe eine vermittelnde Brücke zwischen jenen beiden Winkeln. Schon in 100′ Tiefe ist das Wasser des Ochotskischen Meeres unter den Gefrierpunkt erkaltet und behält bis 700′ Tiefe 1°½ R. Frost bei. Ist solch ein Zustand denkbar, ohne dass man annimmt der Eisboden erstrecke sich bis unter das Ochotskische Meer?

[1]) Vergl. dieses Werkes Band II, Th. 1, p. 385.

Jedenfalls spielt dieses kalte Wasser der Tiefe bei der Erscheinung eine wesentliche Rolle mit, dass das Ebbe-Wasser an der Südküste kälter ist als das Fluthwasser.

Vergleichen wir nun zum Schlusse noch jenen Nordostwinkel (Penshina-Gishiga-Busen) mit dem Südwestwinkel (Schantarisches Meer) des Ochotskischen Meeres unter einander, so finden wir in letzterem eben so dicke, wahrhaft polare Eisfelder als in jenem, eben so kaltes, ja wie ich glaube vorhersagen zu können, im August noch kälteres Wasser als in jenem, obgleich fünf Breitengrade dazwischen liegen. Dort im Nordostwinkel ist aber dieses eisige Wasser von Küsten polarer Natur umgeben; hier im Südwestwinkel kommt auf der Küste überall die Natur des 54. Parallelkreises zum Durchbruche, sei es auch nur in der Ueppigkeit majestätischer Bewaldung. Diese reiche Natur wird nur durch die Anomalie des Meeres niedergehalten. An der Udj-Mündung ist noch tiefer Winter, ist Alles voll Schnee und Eis; man begiebt sich nur 90 Werst flussaufwärts nach Udskoj und findet sich mitten in einer Sommerlandschaft wieder. Unter Vermittelung der Eisnebel einerseits und der Fluth andererseits ist aber, wie ich schon vor 10 Jahren betont habe, das Resultat dieses Kampfes zwischen Luft und Meer einzig in seiner Art: an der Südküste des Ochotskischen Meeres ist mitten im Sommer der Spielraum täglicher Schwankung der Meerestemperatur ausnahmsweise fast doppelt so gross als derjenige der Lufttemperatur daselbst. Das Schantarische Meer bildet den Sammelpunkt einer ganz unverhältnissmässigen Meereskälte, welche ihre Ausläufer zu beiden Seiten Sachalin's weit südwärts hinabsendet.

Durch das Ochotskische Meer wird das Verhalten derjenigen stets eiserfüllten Oertlichkeiten welche die Franklin-Fahrten der Britten im amerikanisch-arctischen Archipelage kennen gelehrt, vortrefflich erläutert; eben so sehr aber spricht es wie mir scheint auch für das Entgegengesetzte, nämlich für die Möglichkeit einzelner grösserer offener Wasserflächen im Polarmeere, für offene Polarbecken, welche neuerdings wiederum so entschieden in Zweifel gezogen worden sind.

NACHTRÄGE

zu den Abschnitten

Orographie, Geognosie und Klima.

Zu Seite 210, Anm. 1. Als ich diese Anmerkung niederschrieb war mir entgangen dass Gebler ausser der akademischen Abhandlung noch eine andere (im Bulletin de la Société Imp. des Naturalistes de Moscou, 1838, p. 197) «über barometrische Höhenbestimmungen im nordwestlichen Altai» veröffentlicht hat. In dieser unterwirft er die Pansnerschen Höhenbestimmungen einer Kritik, findet sie weniger zuverlässig als die ihnen vorangegangenen Ledebourschen und im Ganzen allerdings zu niedrig, wie ich schon vorausgesetzt habe.

Zu Seite 211, Anm. 2. Genaueres über die Höhenlage des Baikalspiegels und der Umgebungen desselben vergl. in Meglitzki's vortrefflicher Abhandlung (Verhandl. der Mineralogischen Gesellschaft zu St. Petersburg, 1855—1856, p. 134).

Zu Seite 239. Mir war als ich diese Zeilen niederschrieb entfallen dass auch im Deutschen an manchen Orten genau dasselbe Wort wie im Russischen für dieselbe Bildung sich gestaltet hat. Altwasser ist dem russischen Stariza vollkommen gleichbedeutend.

Zu Seite 300. Zeile 23 statt «östlich» lies «westlich».

Zu Seite 359. Ich füge hier, nach Dove (Zeitschr. für Allg. Erdk., 1856, p. 434), eine Zusammenstellung der wesentlichsten Jahrgänge der im amerikanisch-arctischen Archipelage angestellten Beobachtungen bei, welche, wie Dove bemerkt, die grosse Uebereinstimmung sowohl der mittleren Werthe als auch der Extreme der Kälte ins Licht stellt.

Ich habe nach Dove's späterer Abhandlung (ebend. 1858, V, p. 483; vergl. auch: Report of the 27 meeting of the British Association, 1858, p. 159) auch Point Barrow und überdiess Ustj-Jansk und die Südspitze von Nowaja Semlja hinzugefügt um den Kreis über Nord-Asien vollständiger zu schliessen.

	Battly Bay.	Disaster Bay.	Northumberland-Sund.	Rensselaer-Hafen.	Melville-Insel.	Point Barrow.	Ustj-Jansk.	Nowaja Semlja Südspitze.
	73°12′	75°31′	76°52′	78°31′	79°47′	71°21′	70°55′	73°12′
	Réaumur.							
März	—22,27	—27,07	—22,09	—30,23	—25,30	—20,75	—22,03	—18,98
April	—13,28	—12,07	—18,04	—19,24	—17,24	—12,67	—14,45	—12,83
Mai	—	—10,07	— 7,68	— 8,48	— 6,77	— 5,28	— 6,99	— 6,44
Juni	—	— 1,82	— 0,96	— 1,23	1,87	+ 0,12	+ 2,65	0,42
Juli	—	2,31	+ 1,64	2,84	4,63	1,88	9,18	1,91
August	—	1,86	— 0,80	— 0,28	0,28	2,85	7,77	2,45
September	—	— 6,06	— 6,00	— 8,23	— 4,15	— 2,68	— 2,00	— 0,88
October	—	— 9,99	—14,84	—16,44	—13,94	—13,25	—15,21	— 5,22
November	—16,63	—22,37	—17,16	—24,45	—23,36	—18,00	—24,06	—12,78
December	—23,36	—26,70	—30,00	—28,38	—26,24	—20,00	—28,93	— 8,70
Januar	—23,53	—30,83	—32,00	—27,30	—29,30	—22,54	—31,45	—15,50
Februar	—22,75	—32,11	—27,37	—26,40	—30,38	—24,24	—30,16	—14,18
Winter	—23,36	—29,88	—29,79	—27,36	—28,64	—22,30	—30,18	—12,79
Frühling	—	—16,69	—15,94	—19,32	—16,44	—12,90	—14,49	—12,75
Sommer	—	0,78	0,49	0,44	2,26	+ 1,62	6,53	1,59
Herbst	—	—13,01	—12,67	—15,65	—14,15	—11,31	—20,63	— 6,30
Jahresmittel	—	—14,55	—14,48	—15,65	—14,16	—11,05	—12,97	— 7,56

Zu Seite 423. Wie wenig Werth wir auf die von Schergin angestellten Temperatur-Beobachtungen im Schergin-Schachte legen dürfen, geht deutlich aus der ersten Mittheilung derselben hervor, welche im Bulletin scientif. de l'Acad. de St.-Pétersb., III, 1838, von Helmersen veröffentlicht worden. Uebrigens widersprechen auch diese ersten Original-Mittheilungen einer Annahme des Erkaltens im Grunde des Schachtes. Im Gegentheile hätte nach Schergin der Boden des Schachtes von Anfang April bis Mitte October, also gerade zur Zeit des erwärmenden Einflusses der äusseren Luft, sich um einen halben Grad abgekühlt, um dann den ganzen Winter hindurch, vom November bis April, sich bei genau unveränderter Temperatur zu erhalten.

Zu Seite 431. In der Anm. 2 zu dieser Seite habe ich der ersten flüchtigen Nachrichten von Radde's Untersuchungen im Sajanischen Gebirge erwähnt. Nunmehr liegen uns genauere Berichte vor (Вѣстникъ И. Р. Геогр. Общества, 1860, III; übergegangen in Petermann's Mittheilungen, 1860, p. 482), aus denen hervorgeht, dass Radde am Nordende des Kossogol den Munku-Sardyk bestieg und auf 11,200′ Höhe einen Gletscher von zwei Werst Breite besuchte der mit dem Schnee der Höhen zusammenhing. Ein anderer Gletscher soll dort 9 bis 10 Quadratwerst gross sein.

Zu Seite 439. Noch vor einen Jahrzehend war die Ansicht verbreitet als käme es wegen Trockenheit der Luft auch im Altai zu gar keiner Gletscher-Bildung. Ein Gewährsmann wie Helmersen (Reise in den Altai, 1848, p. 265) hatte es ausgesprochen und Hagemeister (Статист. Обозрѣніе Сибири, I, стр. 168) so wie nicht wenige ausländische Schriftsteller entlehnten es von ihm.

Zu Seite 463. Auf dieser Seite habe ich des denkwürdigen Falles der sich mit Mac Clure's Schiffe zutrug, vorübergehend erwähnt. Ich muss daran erinnern dass sich Aehnliches

auch mit Pachtus'ov zutrug, wie man das in einem der ersten Bände der Записки Гидрогр. Департамента auf S. 44 mitgetheilt finden wird.

Zu der Anmerkung auf Seite 469 und 470. Der Freundschaft und dem hohen Interesse für alles Wissenschaftliche des Hrn. Gouverneur Stubendorff verdanke ich die Möglichkeit, schon jetzt die nachstehenden 27jährigen Beobachtungen über den Eisgang der Lena bei Jakutsk veröffentlichen und zu Rathe ziehen zu können.

Tabelle

über den Aufgang und Zugang der Lena bei Jakutsk

von **1826** bis **1853**.

Nach Aufzeichnungen von A. D. Newérov.

Jahre.	Aufgang.	Bei ° R. Frost.	Zugang.	Bei ° R. Frost.	Offenes Wasser. Tage.	Gefroren. Tage.
1826			October 22.			
1827	Mai 17.	—	« 21.	—	157	207
1828	« 24.	—	« 17.	—	146	216
1829	« 20.	—10°	« 16.	—14°	148	216
1830	« 22.	—13°	« 8.	—14°	139	219
1831	« 20.	— 3°	« 10.	—13°	143	225
1832	« 23.	—12°	« 12.	—11°	142	226
1833	« 17.	—13°	« 13.	—13°	148	217
1834	« 10.	—13°	« 27.	—20°	170	209
1835	« 18.	—13°	« 18.	—19°	163	202
1836	« 23.	—13°	« 28.	—21°	157	219
1837	« 23.	— 7°	« 17.	—20°	148	208
1838	« 15.	— 7°	« 24.	—11,5°	161	209
1839	« 23.	—18°	« 17.	—16°	148	211
1840	« 8.	—17°	« 13.	—13°	158	205
1841	« 17.	— 9°	« 12.	—14,5°	147	215
1842	« 17.	—13°	« 16.	—23°	152	217
1843	« 26.	— 8°	« 22.	—18°	149	222
1844	« 20.	— 1,25°	« 14.	—10,25°	147	212
1845	« 22.	— 4°	« 13.	—17,5°	144	219
1846	« 19.	— 7,5°	« 19.	—15°	153	218
1847	« 22.	— 0,75°	« 12.	—14°	144	214
1848	« 22.	— 0,0	« 16.	—12°	147	223
1849	« 13.	— 9,25°	« 22.	—16,5°	161	209
1850	« 24.	—10°	« 10.	—21,5°	138	213
1851	« 19.	— 7°	« 18.	— 9°	151	222
1852	« 18.	—10°	« 16.	—20°	150	213
1853	« 19.	— 5,75°	« 22.	—14,5°	155	214

Daraus berechnet Gouverneur Dr. Stubendorff:

Aufgang.		Zugang.	
Mai 5. bis 10.	1 Mal	October 5. bis 10.	1 Mal.
« 10. bis 15.	2 «	« 10. bis 15.	9 «
« 15. bis 20.	10 «	« 15. bis 20.	10 «
« 20. bis 25.	13 «	« 20. bis 25.	6 «
« 25. bis 31.	1 «	« 25. bis 31.	2 «

Aufgang.

Am frühesten 1840, Mai 8. } Unterschied 18 Tage.
Am spätesten 1843, Mai 26. }

Zugang.

Am frühesten 1830, October 8. } Unterschied 20 Tage.
Am spätesten 1836, October 28. }

Mittlere Aufgangszeit: Mai 19. bei 9° R.; mittlere Zugangszeit: October 17. bei —15°,25.

Am längsten gefroren 1832, nämlich 226 Tage; am kürzesten gefroren 1828, nämlich 206 Tage. Unterschied 20 Tage.

Längste Zeit offenen Wassers 1834, nämlich 170 Tage; kürzeste 1850, nämlich 138 Tage. Unterschied 32 Tage.

Mittel des offenen Wassers 150 Tage; des eisbedeckten 215 Tage.

Ueberschwemmungen, oder wenigstens sehr hoher Wasserstand, in den Jahren 1827, **1832**, 1843, 1845, 1846, 1848.

Es stellt sich also heraus, dass die Lena bei Jakutsk eine Woche länger eisfrei bleibt als ich es in meinen Tabellen angenommen, dass sie sich durchschnittlich am letzten Tage des Mai n. St. enteist und am vorvorletzten des October n. St. mit Eis bedeckt, da Newérov bekanntlich dem alten Style folgte. Wes'elovski's auf Ermann gestützte Annahme traf eben so wenig zu als die meinige, da sie das Enteisen um eine Woche zu früh, den Zugang um eine halbe Woche zu spät ansetzte. Wes'elovski's Mittheilung dass in Jakutsk die Lena bei —15°,2 Tagestemperatur sich mit Eis bedecke, trifft mit den vorliegenden Angaben und Entwickelungen von Newérov und Stubendorff zu genau überein, als dass sich dadurch nicht ihr gemeinsamer Ursprung verrathen sollte. Nehmen wir aber die in den Résumés des Obs. météorologiques, 1846, p. 44 u. ff. veröffentlichten Temperaturbeobachtungen derselben Jahrgänge zur Hand, so stimmen sie keineswegs weder zu der so eben erwähnten Durchschnittstemperatur noch auch zu den hier obenstehend den Eiszeiten beigeschriebenen Lufttemperaturen; sondern die Maitemperaturen der gegebenen Tage zeigen sich in Wirklichkeit viel niedriger, die Octobertemperaturen meist etwas höher als neben den Eiszeiten angegeben worden. Mithin müssen wir diese Frage noch nicht als erledigt ansehen.

Als sicher scheint sich aber herauszustellen dass die Lena bei Jakutsk in der That um 11 Tage länger eisbedeckt, und folglich um eben so viel weniger offen ist, als bei Kirensk.

Es scheinen Jahrgänge vorzukommen, in denen sich die Eisdecke der Lena stellt, obgleich die Lufttemperatur nicht unter den Gefrierpunkt gesunken ist.



Die Gewächse Sibiriens.

Es kann nicht in meiner Absicht liegen, in dem folgenden Abschnitte das Gewächsreich Sibiriens eben so umfassend zu behandeln, als es in der vorhergehenden Lieferung mit dem Klima der Fall gewesen. Nichtsdestoweniger wird dieser beginnende Abschnitt kaum weniger umfangreich ausfallen als der frühere, da sich in meinen Tagebüchern und gelegentlichen Notizen eine Fülle von Materialien vorfindet, welche verwerthet werden müssen wenn es sich darum handelt die nöthigen Grundlagen zu einem besseren Verständnisse des Lebens der Thierwelt in Sibirien zu gewinnen. Diess ist aber von Anfang an mein Haupt-Augenmerk gewesen.

Wir wollen also in dem nachstehenden Abschnitte uns vorzugsweise in einer Betrachtung der Waldungen Sibiriens ergehen, und den, auch in zoologischer Rücksicht wichtigsten Gegensatz derselben — die Tundren und Steppen — scharf hervorheben. Als Beihilfe für eine richtige Würdigung des Verhältnisses in welchem die Polar- und Höhengränze des Waldes zu dem Klima steht, werden wir auch auf die Polargränze des Kornbaues einen Seitenblick werfen, und im Verlaufe der ganzen Abhandlung schwache Versuche wagen, die hervorragendsten Eigenthümlichkeiten im Pflanzenwuchse mit den entsprechenden klimatischen Eigenheiten in Verband zu bringen. Dass hierbei die Vegetation des Hochnordens vorzugsweise ins Auge gefasst werden wird, und das Ganze hauptsächlich auf Anregung zum Nachliefern der uns noch fehlenden Beobachtungen berechnet ist, versteht sich von selbst. In dieser Hinsicht wird der nachstehende Abschnitt gewiss vollkommen zeitgemäss sein und Nutzen genug bringen um den nicht geringen Aufwand an Mühe zu lohnen, den es erheischt, wenn man an die Lichtung eines solchen Wustes schreitet.

Die wesentlichsten Baum-Arten des sibirischen Waldes.

Den allgemeineren Betrachtungen und Schlussfolgerungen welchen wir nachgehen, müssen wir vorerst eine Musterung der einzelnen Baum-Arten zu Grunde legen.

Der Leser wird in Nachstehendem nicht nur solche Bäume aufgenommen sehen, welche als Hauptbestandtheile der sibirischen Waldungen den Charakter derselben bedingen, sondern auch einige welche in der Nähe der Gränzen Sibiriens ihre eigenen Verbreitungsgränzen finden, und dadurch wichtige Winke für die Ermittelung derjenigen klimatischen Eigenthümlichkeiten zu bieten versprechen, von denen die Verbreitung verschiedener sibirischer Baum-Arten sich abhängig zeigt.

Es wird aber für's Erste unsere Hauptaufgabe sein, diese Verbreitungsgränzen der sibirischen Bäume, so weit sie jetzt bekannt sind, möglichst genau festzustellen. Für das europäische Russland haben neuerdings, in rascher Aufeinanderfolge, zwei Arbeiten die Aufgabe zu lösen versucht, die Verbreitungsgränzen der wichtigsten Holzgewächse festzustellen [1]). Unter diesen wähle ich vorzugsweise die Arbeit Bode's, um, so oft diese Untersuchungen mich nach Europa hinüberführen werden, meine Berichtigungen an dieselbe zu knüpfen. Es geschieht das nur deshalb, weil diese Arbeit von graphischeu Darstellungen begleitet ist, welche eine raschere Uebersicht gestatten, und dadurch für Diejenigen besonders willkommen sein müssen, denen es nur daran liegt, die vorzüglichsten Resultate zu erfassen. Für jeden der tiefer in den Gegenstand eindringen will, muss die Kenntnissnahme der beiden angeführten Schriften vorausgesetzt werden, zumal die von Trautvetter abgefasste die wissenschaftlichere, gründlichere und vielseitigere ist.

Was Sibirien anlangt, so ist mein Versuch einer Darstellung der Verbreitungsgränzen der wesentlichsten Holzgewächse der erste in seiner Art. Bei der Mangelhaftigkeit und Lückenhaftigkeit der Nachrichten einerseits, und der unermesslichen Ausdehnung des Landes andererseits, darf also fürs Erste nichts mehr als ein mangelhafter Anfangs-Versuch erwartet werden. Nur aus dem Amur-Lande allein liegen Materialien vor, welche in dieser Richtung bearbeitet worden. Hauptsächlich Maximowicz, [nach ihm auch Radde], hat es versucht, einige Gränzen der Holzgewächse des Amur-Landes auf die Karte zu bringen [2]).

Es thut schon sehr Noth den Laien aus vielerlei Verwirrungen herauszuhelfen in welche ihn die neuere botanische Literatur über sibirische Gewächse stürzen muss. Glaubte er früher allen Zweifeln entgangen zu sein, wenn er sich gemerkt hatte dass in Sibirien eine eigenthümliche Lärche, die Sibirische Lärche, *Larix sibirica* (Ledeb.) vorkomme, und gab er auch nicht dem geringsten Zweifel Raum wenn er neben dieser Lärche ein völlig anderes Nadelholz, die Sibirische Edeltanne, *Abies sibirica* (Ledeb.) sich dachte, so sieht er sich jetzt von unentwirrbaren Räthseln umgeben wenn er erfährt dass neuerdings unter *Abies sibirica* von Ruprecht eine Lärche verstanden wird, oder dass unter den Namen *Abies Ledebourii* und *Abies Gmelini* Rupr. in Sibirien noch andere Lärchen vorkommen sollen. Und dennoch ist der erste dieser Fremdlinge nichts mehr und nichts weniger als die alte wohlbekannte Sibirische Lärche; der

---

[1]) Trautvetter, Die pflanzengeographischen Verhältnisse des europäischen Russlands, Heft I bis III, 1849—1851, und Bode, die Verbreitungsgränzen der wichtigsten Holzgewächse des europäischen Russlands, 1851; aus den Beiträgen zur Kenntn. d. Russ. Reiches, Band XVIII.

[2]) Maximowicz, Primitiae florae Amurensis, 1859. Radde, handschriftlich.

zweite die Daurische *Lar. dahurica* Turcz. So wollen wir denn sogleich ans Werk und uns über die Lärchen S'ibiriens genauer unterrichten.

Die Lärche.

Ohne allen Zweifel ist die Lärche derjenige Baum den wir als charakteristisch für Sibirien bezeichnen dürfen. Sein Vorkommen erstreckt sich über ganz Sibirien, von dessen westlichsten bis zu dessen östlichsten Gränzen und sogar auf die Inseln hinüber welche schon im Ostmeere stehen. Gleich wie die Lärche im äussersten Norden Sibiriens den Unbillen des Klima's noch dort Trotz bietet wo sich schon keine zweite Baumart mehr sehen lassen darf, so haben auch im Süden die neuesten Erweiterungen Sibiriens im Amur-Gebiete noch immer nicht die Südgränze dieser Baumart erreichen können, da sie in den Gebirgsgegenden am Us'uri sogar unter 47° n. Br. vorgefunden wird [1]). Die Lärche bildet auch unfraglich den vorwaltenden Bestandtheil der sibiriscken Waldungen im Ganzen genommen.

Von den Botanikern werden übrigens gegenwärtig zwei Arten sibirischer Lärchen unterschieden, nämlich die Daurische (*Larix dahurica* Turcz.) [2]) von welcher insbesondere gilt was oben gesagt worden, und dann noch die Sibirische (*Larix sibirica* Ledeb.). Beide sind sich der Gestaltung nach höchst ähnlich, und werden von den Männern des Faches hauptsächlich nur nach ganz unerheblichen und unmerklichen Kennzeichen, nämlich nach der Gestalt der Schuppen ihrer Zapfen unterschieden, indem diese bei der sibirischen Lärche an ihrer Spitze zugerundet und sogar zugespitzt, bei der daurischen dagegen an ihrer Spitze abgestutzt und ausgerandet sind. Merkwürdiger Weise unterscheidet sich die sibirische Tanne (*Picea obovata* Ledeb.) von der europäischen (*Picea vulgaris* Lk., *Pinus Abies* L., in den baltischen Küstenländern Gräne genannt) auch nur hauptsächlich durch dasselbe, scheinbar ganz unbedeutende Kennzeichen. In allem Uebrigen sind diese Zwillingsformen sich dermaassen ähnlich, dass sie in forstwirthschaftlicher, so wie in landschaftlicher Beziehung als ein und derselbe Baum bisher gelten müssen.

Da es mir beschieden gewesen ist von den zwei genannten Baumarten zuerst eine bis dahin nicht geahnte Verbreitung derselben in nordwestlicher Richtung nachzuweisen [3]), so

---

[1]) Maximowicz l. c. p. 394.

[2]) Larix dahurica Turcz. ist dieselbe Art, welche Akad. Ruprecht Lar. (Abies) Gmelini genannt hat (Flor. Samojed. p. 56, und Flora Boreali-Uralensis, vergl. Bullet. Physico-Mathém. de l'Acad. de St. Pétersb., VIII, 1850 p. 273; und Hofmann, der nördliche Ural, 1856, p. 8, Anm.). Strenge genommen gebührt diesem Namen Ruprecht's die Priorität, da Turczaninov seiner Benennung keine Diagnose hinzufügte; doch dürfen wir es an diesem Orte nicht unternehmen die beginnende Lichtung zu trüben, da Meyer, Trautvetter und Maximowicz seitdem über diesen Baum unter dem auch von uns beibehaltenen Namen geschrieben haben.

[3]) Den Unterschied zwischen der bei Turuchansk gesehenen Lärche und derjenigen des Taimyrlandes bemerkend, hielt ich, nach Ledebour, während meiner Reise die letztere für identisch mit Lar. europaea, welche gleichfalls ganzrandige Schuppen besitzt. Vergl. Bulletin physico-mathém. de l'Acad. de Pétersb., III, 1845, № 10 etc. und Beiträge zur Kenntniss des Russ. Reiches von Baer und Helmersen, IX, 2, 1855, p. 552.

Ueber die westlichste Erstreckung der sibirischen Tanne, picea obovata, vergleiche weiter unten den Abschnitt, der über diesen Baum handeln wird.

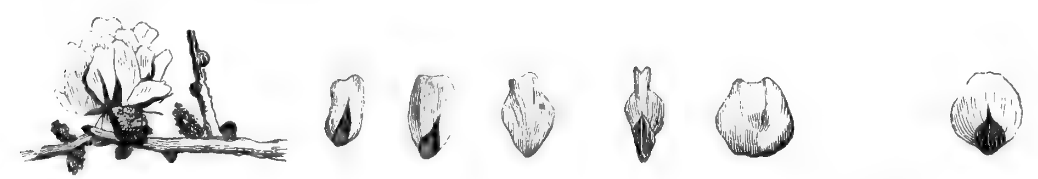
habe ich dem Kennzeichen der ausgerandeten und nicht ausgerandeten Schuppen auf meinen Reisen mehr Aufmerksamkeit geschenkt als der Botaniker von Fach, und im Wandern durch die Wälder Hunderte von Zapfen gemustert. Ohne die artliche Verschiedenheit der in Rede stehenden Bäume vollkommen bestreiten zu wollen, mache ich darauf aufmerksam, dass in Bezug auf die Ausrandung der Schuppen grosse Abweichungen und Uebergänge statt finden, von denen unsere Herbarien den Männern des Faches noch keinen rechten Begriff geben. Am Grossen Aim-Flusse fand ich an demselben Aste einer und derselben Lärche Zapfen welche Schuppen trugen deren Ende beträchtlich ausgerandet war, und andere Zapfen welche aus eiförmigen Schuppen bestanden, mit stumpf-lanzettförmig zugespitztem Ende.



Schantarische Insel Aehae; Juli 30.

Im äussersten Osten Sibiriens, nämlich noch auf den Schantarischen Inseln, fand ich Lärchen mit nicht ausgerandeten Zapfen-Schuppen wie die folgende zwar etwas rohe aber dennoch wohl um so werthvollere Zeichnung beweisen mag, da ich sie an Ort und Stelle entwarf, folglich gar keine Verwechselung möglich ist.

Des Vergleiches wegen mag hier auch die Abbildung eines entschieden zu *Lar. dahurica* gehörenden Zapfens Platz finden, nebst verschiedentlichen Verkümmerungen die ich an den Schuppen dieser Lärche fand.



Amginsk; April 11. Verschiedene Schuppenformen von *Lar. dahurica.* Zapfenschuppe der *Lar. dahurica.* Zu *Lar. sibirica* hinüberführende Form.

Dem botanischen Theile dieses Werkes zuwider, habe ich also hier nachträglich Einiges zu berichtigen, indem ich, meinem Tagebuche folgend, Zweifel vorbringen muss welche meinen Freunden und botanischen Gönnern Trautvetter und Meyer bei der Bearbeitung meiner Herbarien entgehen durften.

Was den Jenis'ej anbetrifft so bleiben ihre Angaben ungetrübt, und können wir nur erweiternd hinzufügen dass nach meinen Untersuchungen unter 57°, so wie unter $59°\frac{1}{2}$ n. Br. dort immer noch ganz unfraglich die sibirische Lärche vorkommt. Unter den Pflanzen der Gegenden des Ochotskischen Meeres ist aber im botanischen Theile dieses Werkes nur die daurische Lärche mit Recht, die sibirische durch ein blosses Versehen aufgeführt[1]). Die

[1]) Man wird finden, dass in der Flor. Ochotensis phoenogama (dies. Werk. I, 2, p. 88) die Lar. sibirica aufgeführt ist und zwar nach einem aus Nasimowo herstammenden Exemplare. Das ist allerdings ganz richtig und ich

neueren Nachrichten aus dem Amurlande, zumal die gründlichen Mittheilungen von Maximowicz[1]), scheinen im Zusammenhange mit meinem Funde am Taimyr um so stärker zu bekräftigen dass am Ochotskischen Meere die daurische und nicht die sibirche Lärche zu Hause sei. Nichtsdestoweniger kommen Lärchen welche ganzrandig beschuppte Zapfen tragen, auf dem gesammten Aldán-Gebirge und bis auf die Schantárischen Inseln hin, vor[2]).

Hieraus müssen, so wie die Sache jetzt steht, zweierlei Möglichkeiten gefolgert werden, zwischen denen die Zukunft richten mag:

Entweder sind die sibirische und die daurische Lärche zwei nicht mehr überall scharf von einander zu trennende Formen, deren Extreme sich nur als Arten getrennt erhalten lassen können, während dort wo sie gemeinsam vorkommen Mischformen entstehen; oder ausser der sibirischen und der daurischen Lärche gibt es noch eine dritte Art, etwa die vom Acad. Ruprecht als kamtschatkische bezeichnete, deren Kennzeichen denjenigen der sibirischen nahe kommen. Es wäre diess dann eine besondere littorale Form Nordost-Asiens[3]). Wir machen künftige Reisende auf die Entwirrung dieser Fragen aufmerksam.

Uebrigens fiel es mir an der Südwestgränze der sibirischen Lärche, als sie mir zwischen Kasanj und Permj, im Flussgebiete der Wätka zuerst begegnete, alsbald in die Augen, dass sie dort in zwei verschiedenen Gestalten auftritt, von denen die eine die bei uns gewöhnlichen Umrisse der Krone hat, indem sie mit langen, sich abwärts senkenden Aesten umhängt ist, während die andere, wahrscheinlich während früher Jugend im dichten Schlusse aufgegangene, und erst später freigestellte, nur sparsamen Astwuchs und aufgerichtete Aeste zeigte.

Die sibirische Lärche ist gegen den Südwinkel ihrer Westgränze hin durch einen weiten Raum, der vom Waldai bis nach Polen reicht und gar keine Lärchenwaldungen besitzt, von dem Verbreitungsbezirke der europäischen Lärche getrennt.

Wegen der Neuheit der Unterscheidung der beiden Lärchen-Arten Sibiriens, fehlen uns noch entscheidende Untersuchungen darüber wo, ja sogar ob überhaupt, wir eine Gränze zwi-

---

kann nach meinen eigenen Untersuchungen vollkommen bestätigen, dass bei Nasimowo ganz entschieden Lar. sibirica vorkommt. Dieses Nasimowo liegt aber am Jenis'ej und ist also nur durch ein Versehen unter die Flor. Ochotensis gerathen, da es unter den Plantae jenisseenses (p. 170) hätte Platz finden müssen.

1) Primitiae Florae Amurensis, 1859, p. 262, 394.

2) Auf der westlichen Abdachung des Stanowoj-Gebirges bemerkte ich schon, dass nach dem Zapfen zwar die daurische Lärche vorwalte, aber dennoch an mancher Oertlichkeit die Kennzeichen der sibirischen sich zeigen.

Auf die östliche Abdachung hinübergeschritten fand ich am Bache S'olúrnaja nur Lärchen, welche den ganzrandigen Zapfen nach zur s'ibirischen Art gehörten. Ja sogar auf den Schantárischen Inseln schienen die Zapfen meist auf die sibirische Lärche und zur geringeren Hälfte auf die daurische zu weisen.

3) Trautvetter und Meyer (dies. Werk. I, 2, p. 88 der Flor. Ochotens.) erwähnen eines Unterschiedes zwiscnen den Zapfen, die ich von den Küstenländern des Ochotskischen Meeres mitgebracht und denen des Taimyrlandes. Sie finden, dass die Zapfen dieser letzteren eine Annäherung an Ruprecht's Abies kamtschatica bemerken lassen, erklären sich aber dafür dass beide in Rede stehende Arten nicht auseinandergehalten werden können. Diese Abies kamtschatica Ruprecht's ist synonym mit Abies Gmelini. Früher glaubte man sie nicht von der nordamerikanischen Lar. microcarpa unterscheiden zu müssen.

Die Botanik hat hier noch viel zu lichten. Wir wollen daher einstweilen uns an die einfachste Anschauungsweise halten, welche zugleich bis heute von der Mehrzahl der Männer vom Fache getheilt werden dürfte.

schen den Verbreitungsgebieten dieser beiden Lärchen ziehen dürfen; sei es in Sibirien, sei es im Norden des europäischen Russlands.

Wir müssen uns einstweilen damit begnügen die sibirische Lärche als die südwestlichere Art anzuerkennen. Sie reicht aber nichtsdestoweniger tief in den Polarkreis hinein. Unter 60° n. Br maass ich am Jenis'ej Stümpfe von mehr als 4'; unter 67° n. Br. einen von fast 2' im Durchmesser. Unter 69°$\frac{1}{2}$ n. Br. fand ich sie aber nicht mehr vor, sondern schon von der daurischen Lärche abgelöst. Also wohl nur mit Ausnahme des äussersten Nordens und des Amur-Gebietes verbreitet sich die sibirische Lärche über ganz Sibirien. Am meisten vermissen wir jegliche Nachricht über das Verhalten der beiden in Rede stehenden Lärchen-Arten in dem Gränzgebiete zwischen dem mittleren Laufe des Jenis'ej und der Lena.

Die Südgränze der sibirischen Lärche haben wir wahrscheinlich in den Gebirgen Mittel-Asiens zu suchen, und zwar weit über die Südgränzen Sibiriens hinaus. Es ist bekannt dass sie, vom Ural ausgehend, über das gesammte Randgebirge Südsibiriens fort bis nach Daurien sich erstreckt.

Ihre Westgränze erreicht die Sibirische Lärche im Norden des europäischen Russlands, im Ganzen dort wo Bode dieselbe gezeichnet hat; doch können wir sie schon jetzt noch weiter westlich versetzen, nämlich nördlich vom Beloje-See bei diesem vorbei, in die Nähe des Südwest-Ufers vom Onega-See, und von hier nordwärts auf das linke Ufer des Onega-Flusses, denselben abwärts begleitend [1]). Hier trifft auch Bode's Linie ein und bricht nun ab; indessen müssen wir den Uebergang zur Nordgränze weiter fortsetzen.

Ich vermuthe dass in der Nähe des Weissen Meeres sich die Lärche auch über das Onega-Thal westwärts verbreiten mag; wenigstens finde ich sie einen Breitengrad nördlicher als die Onega-Mündung, in nordwestlicher Richtung von derselben, auf den S'olowètskischen Inseln wieder [2]), und zwar offenbar unverkümmert.

Von hier müssen wir die Nordgränze, der Südküste und Ostküste des Weissen Meeres parallel, südlich von Archangeljsk vorbei nach Mesenj, und noch weiter polwärts bis in den Polarkreis (66°$\frac{3}{4}$ R.) fortführen, den sie im Stiele der Halbinsel Kanin überschreitet [3]).

Bevor wir nun die Nordgränze der Lärche weiter ostwärts verfolgen, wollen wir etwas anhalten, um uns ins Gedächtniss zu rufen dass auch hier, im botanisch wohl erforschten Norden des europäischen Russlands uns die nöthigen Nachrichten mangeln um darüber abzusprechen, ob nicht, gleich wie in Sibirien, der äusserste Gürtel des Vorkommens von Lärchen

[1]) Da in den Beiträgen zur Kenntniss des Russ. Reiches, XVIII, 1851, von Bode das letzte Wort über die Verbreitungsgränzen der Holzgewächse Russlands nach Originalquellen summarisch gesprochen ist, so bemerke ich, dass die Westgränze der Lärche nicht bei Kargopol, wie dort auf Taf. I abgebildet worden, sondern westlicher bis dorthin wo der Kowscha-Fluss von der grossen Strasse durchschnitten wird, gezogen werden muss (vergl. A. Schrenk, Reise nach dem Nordosten des europ. Russl. 1848, I, p. 21. Vergl. auch p. 24, 26, 27.). Nach Band II, p. 441 desselben Werkes reicht die Lärche südwestlich bis zu den oberen Flussläufen der Kema und Uhta, Zuflüssen des Belo-Osero und des Lotscha-Sees.

[2]) Максимовъ, Годъ на Сѣверѣ, 1859, стр 230.

[3]) Den Fluss Nes' der Halbinsel Kanin hat schon Trautvetter (l. c. I, p. 35) nach Ruprecht's Beobachtungen und Erkundigungen bezeichnet.

gegen Norden, von der Daurischen Lärche eingenommen wird. Wahrscheinlicher scheint mir, dass erst im Nordende des Ural die daurische Lärche der Sibirischen entgegen tritt und daher im Norden des europäischen Russlands die sibirische Lärche die Polargränze der Lärchenwaldungen bildet. Jedenfalls sehen wir dass die sibirische Lärche zwischen dem Weissen Meere und dem Ural noch unter $65°\frac{1}{3}$ ja bis 66° n. Br. eine durchschnittliche Stärke von $1\frac{1}{2}'$ Durchmesser, und einen Wuchs erreicht, der sie zu vortrefflichem Schiffsbauholze stempeln soll[1]). Die Ausbeutung dieser Wälder zu solchem Behufe hat schon begonnen. Noch weiter nordwärts verkümmert sie allmälig.

Wie dem nun auch sein mag, so wollen wir doch, von dem bezeichneten Punkte an der Ostküste des Weissen Meeres ausgehend, die gesammte Küste des Eismeeres entlang, bis an das Ostmeer, die Polargränze des Lärchenwaldes auf das Genaueste zu verfolgen suchen; ohne Rücksicht darauf welche Lärchen-Art, sowohl im europäischen Russland als auch in West-Sibirien, an dieser Polargränze stehen mag. Wir können darin um so weniger zu genau sein, als zugleich mit der Lärche für Sibirien auch die Waldgränze überhaupt gegeben ist.

Ostwärts von jenem Punkte am Fusse der Halbinsel Kanin, unter $66°\frac{3}{4}$ n. Br., verlieren wir die Lärche aus den Augen. Wahrscheinlich senkt sich ihre Polargränze der Küste parallel um sich dann so ziemlich an den Polarkreis zu halten bis sie im Flussgebiete der Petschora wieder nordwärts anstrebt und am Ostufer der Mündung dieses Flusses einen noch nördlicheren Breitengrad, nämlich $67°\frac{1}{2}$ n. Br., erreicht. Auf dem Westabhange des Ural finden wir sie unter $67°\frac{1}{4}$ n. Br., und noch höher im Gebirge an den Quellen der Kara sogar unter 68° n. Br., wenn auch verkrüppelt, wieder, wo sie, merkwürdiger Weise, ihren nördlichsten Punkt in Europa erreicht[2]). Auch auf der sibirischen Seite des Ural scheint sie ziemlich bis zu dersel-

[1]) Nach den Angaben der Commission für Schiffsbauholz. Nach Ruprecht, Flor. Bor.-Ural. p. 8 und nach Keyserlingk, Wissensch. Beob., 1846, p. 413 an d. Ishma, Pishma, Neriza, Zylma, Welwa.

[2]) Zwischen der Mündung des Mesenj und dem Nes'j traf Schrenk Lärchen-Oasen (l. c. I, p. 694). Am Stiele der Halbinsel Kanin, im Thale der Nes'j, auf deren rechtem Ufer, fanden Ruprecht und Schrenk die letzten Lärchen (Ruprecht Flores Samojedarum; Schrenk, l. c. II, p. 446; I, p. 691). Schrenk (l. c II, p. 449) sagt ausdrücklich, dass übrigens die Lärche den letzten Wald-Oasen, die näher zum Weissen Meere vorkommen, vollkommen fehlt; auch an der Poscha (l. c. p. 675) und an der Indega suchte er vergebens nach Lärchen (l. c. I, p. 642.). An der Petschora fand Schrenk die Lärche unter den bezeichneten hohen Breiten am Patumboj (l. c. II, p. 450; I, p. 555, 559, 561). Uebrigens hält sich die Lärche fern von den Niederungen des Thales der Petschora (l. c. I, p. 637.). Die von Schrenk (l. c. II, p. 453; I, p. 258) angegebene Lärchengränze an der Kolwa, unter $66°\frac{3}{4}$ n. Br., wird wahrscheinlich höher nordwärts gerückt werden müssen, gleich wie die am Chyrmor (ibid. I, p. 465), an dessen Quellen es schon keine Lärchen mehr geben soll, gleich wie an den Quellen des Charota, der doch seinen Namen von den an seiner Mündung wachsenden Lärchen trägt. Vergl. auch p. 520 ebendaselbst, aus welcher hervorgeht, dass die Lärche den Bach Momboj nicht erreicht. Die äusserste Nordgränze der Lärche auf dem Westhange des Ural habe ich hier nach Hofmann (Ruprecht, Flora Boreali-Uralensis, p. 7.) mitgetheilt. Es stimmt das vortrefflich mit dem so sehr zuverlässigen Berichte der Commission für Schiffsbauholz, der im Jahre 1846 handschriftlich abgegeben und im Generalstabe niedergelegt worden. Nach diesem Berichte erstrecken sich zum Schiffbau taugliche Lärchen, durchschnittlich $1\frac{1}{2}'$ dick, in geringer Menge bis an die Quellen der Zyljma (also $65°\frac{1}{4}$) und bis in alle Thäler der in die Koshwa fallenden Bäche, so wie bis an die Koshwa selbst (also $65°\frac{1}{3}$ n. Br.).

Dabei giebt dieser Bericht an, dass der zum Schiffbau untaugliche Lärchenwald westlich von Mesenj, am Kuloj, (bis $65°\frac{3}{4}$) vorkommt, und an der Us'a, also näher zum Ural-Gebirge, und an deren Zuflüssen von Norden her, bis zu der Breite, unter welcher die Sula (von links) in die Petschora fällt (also $67°\frac{1}{4}$), so wie an allen Bächen, welche südlich von der Sula in die Petschora fallen.

ben Breite hinauf zu gehen [1]), umrandet den Obj-Busen, schneidet den Tas unter 66° n. Br. [2]) und geht nun mit rascher Ansteigung bis nahe 70° n. Br. zum Jenis'ej empor [3]). Kaum irgendwo in Sibirien ist uns die Lage der Waldgränze so genau bekannt als am Jenis'ej.

Im Taimyrlande, östlich von Jenis'ej, steigt die Waldgränze bis zur Chátanga zu ausserordentlicher Polnähe hinan. Sie schneidet die Päs'ina unter etwa 70°$\frac{1}{4}$ n. Br. [4]) nimmt nun einen nordöstlichen Verlauf so dass sie die Boganida unter 71°$\frac{1}{4}$ n. Br. [5]) und die Chátanga schon um 2$\frac{1}{2}$ bis 3 Breitengrade nördlicher schneidet als den Jenis'ej. An der Chátanga erreicht die Waldgränze unter etwa 72°$\frac{1}{2}$ n. Br. die grösste Polnähe unter der sie auf unserem Erdballe überhaupt zu finden ist. Aber auch nordwärts von der Boganída sah ich noch an der Nówaja Krüppellärchen, bis etwa 72° n. Br. hinauf aus dem Mose versteckt hervorgucken, so dass wir uns hier ausdrücklich dazu genöthigt finden Baum- und Wald-Gränze genau von einander zu unterscheiden.

---

[1]) (Pallas Reise, III, p. 14 etc.) Die Schtschutschja, an welcher Sujev die Lärchen aufhören lässt, ergiesst sich, von Norden kommend, unter nahe 66°$\frac{3}{4}$ n. Br. in den Obj (vergl. die Karte der Ural-Expedition). Die in das Eismeer fallende Les'naja, wo aber auch noch Krüppellärchen angetroffen wurden, muss mehr als um einen halben Breitengrad nördlicher liegen.

[2]) Vergleiche dieses Werkes Band I, p. XXVI, Einleitung. Etwas unterhalb der Kapelle soll der Wald am Tas aufhören.

[3]) Seit Pallas (Reise in versch. Prov. d. Russ. R.; vergl. auch Georgi, Physik. Beschr. d. R. R. I, p. 361) wissen wir durch Sujev, dass der Wald bei S'eläkino, einer Ansiedlung, welche weit, angeblich wohl 120 Werst, unterhalb Dúdino am Jenis'ej liegt, sehr verkrüppelt, und wenig weiter aufhört; welche Stelle jedoch nichtsdestoweniger kaum nördlicher als Dúdino anzunehmen ist, da der Jenis'ej zwischen den beiden genannten Ansiedlungen seinen grossen Bogen nach Westen schlägt. Stepanov (Енис. Губ., 1835, I, стр. 75) lässt den Wald schon bei Dúdino aufhören.

Dass die erste von Pallas gegebene Nachricht nichtsdestoweniger vollkommen richtig ist, kann ich nicht nur nach eigenen Erkundigungen bestätigen, sondern auch nach mehreren anderen Quellen.

Im handschriftlichen Logbuche Minin's, das ich im Archive der Admiralität zu Rathe zog, heisst es auch, dass bei S'eläkino der Wald aufhöre. An einem anderen Orte giebt er an, dass an der Mündung der kleinen Chetá in den Jenis'ej (etwa 69°$\frac{1}{3}$) noch kleiner Lärchenwald vorhanden sei. Endlich am dritten Orte, dass bei der Ansiedlung Ulovskoje (69° 35′) schon gar kein Wald mehr vorkomme. Pestov (Записки объ Енисейской Губерніи, 1833, стр. 231) giebt an dass der Wald 27 Werst unterhalb Dúdino schon undicht werde, aber die Lärchen noch 12′ Höhe bei 7″ bis 8′ Dicke erreichen, auch der Wald sich noch weiter abwärts fortsetze. Wie viel wir auf die Genauigkeit dieser inländischen Schriftsteller zu geben haben geht daraus hervor, dass derselbe Schriftsteller auf der vorhergehenden Seite angiebt, unterhalb Dúdino sei kein Wald mehr vorhanden.

Endlich bestätigt auch Castrén dasselbe. Er berichtet (Reiseberichte und Briefe, 1856, p. 472) dass die Lärche bei der Ansiedlung Werchneje Kres'towo, an den Flussen Chetá und S'olj'óna, aufhören soll; also gleichfalls unterhalb Dúdino, aber, wie mir wahrscheinlich scheint, noch etwas südlicher als Dúdino gelegen. In der That gab auch Laptev (Записки Гидрограф. Департам. IX, стр. 51.) ebenfalls an, dass der Wald am Jenis'ej bei Kres'tovskoje aufhöre. Wenn er aber dessen Lage unter 69° 43′ bestimmt, so stimmt damit die unter seiner Leitung von Minin aufgenommene Karte nicht, der zufolge diese Ansiedlung unter nur 69°$\frac{1}{4}$ zu liegen scheint.

Ungeachtet aller dieser Zeugnisse gebe ich dennoch den 70sten Breitengrad als diejenige Polnähe an, bis zu welcher die Waldgränze am Jenis'ej hinansteigt, da ich dieses auf dem rechten Jenis'ej-Ufer zwischen Dúdino und der Päs'ina selbst erlebt habe. Auf dem linken mag die Waldgränze allerdings um einen halben Breitengrad zurücktreten. Auch auf dem rechten erreicht sie unmittelbar am Flusse den 70sten Breitengrad nicht, sondern erst im Uebergangsgebiete zur Päs'ina.

[4]) Schon hundert Jahre vor mir setzte Chariton Laptev ganz richtig die Gränze «stehenden Waldes» an der Päsina unter 70° 10′ fest. (Записки Гидрографическаго Департамента, IX, стр. 47.)

[5]) Laut Mittheilungen meines Dolmetschers, der an der Päsina in der Ansiedlung Kräshewo zu Hause war, hört der Wald kaum $\frac{1}{4}$ Meile von dieser Ansiedlung auf, so dass die Ans. Kres'tovskoje und mit ihr die Mündung der Dudypta schon im völlig unbewaldeten Gebiete der Tundra stehen.

Von der Chátanga ostwärts senkt sich die Baumgränze wiederum entschieden südlich, sie mag den Anábar schon unter 71° n. Br. schneiden, steigt dann schwach empor und überschreitet den Olenek so wie die nahe Lena unter etwa 72° n. Br. [1]).

Noch die Ansiedlung Wachruschewo, an der unteren Dudypta, steht in der waldlosen Tundra, und erst bei Ugárnoje beginnt krüppliger Wald, der sich immer mehr kräftigt, je weiter man die Dudypta aufwärts geht, indessen sich dennoch bei Bárchatowo noch immer kaum über das Flussthal hinaus auf das rechte Ufer begiebt.

Die Gebiete der Flüsschen Paiturma und Ros's'ocha entlang zieht sich die Waldgränze von der Dudypta zur Boganida hinüber, wie dás auf Taf. V. des Karten-Atlasses dieses Reisewerkes ersichtlich ist. Kaum eine Viertelmeile, bis zwei, höchstens drei Meilen nördlich von der Ansiedlung Gorbunowo, je nach dem Schutze den die Gegend bietet, schneidet der Wald an der Päs'ina plötzlich ab.

An der Nowaja fand ich die versteckten Krüppellärchen nicht nur auf dem rechten, sondern auch auf dem linken Ufer des Flusses, doch wie mir schien, gehen sie nicht mehr zur Höhe der Wasserscheide zwischen der Nówaja und den Zuflüssen des Taimyr hinan.

Im Gebiete der Chetá soll die Waldgränze so ziemlich dem Laufe dieses Flusses parallel gehen; die Ansiedler müssen sehr früh aufbrechen, wenn sie am selben Tage noch den Waldsaum erreichen wollen, so dass er sich also wohl einen halben Breitengrad nordwärts vom Flusse befinden mag. Von S'okolówo, einer der Ansiedlungen an der mittleren Chetá, rechneten die Leute sogar noch 2 Tagereisen nordwärts bis zur Waldgränze.

Dem Laufe der Chetá folgend an die Chatanga gelangt zieht sich der Wald das linke Ufer dieses Flusses entlang abwärts bis zum Einflusse der Nówaja, welche, obgleich sie durch die waldlose Tundra ihren Verlauf nimmt, an ihrer Mündung verkrüppelten Lärchenwald hat, der kaum über Mannshöhe erreicht. Jenseits der Nówaja hört, laut Beschreibung, der Wald auf, jedoch zieht er sich auf dem rechten Ufer der Chátanga noch etwas weiter nordwärts, und zwar bei Ubojnoje vorbei, bis zur Ansiedlung Lukinskoje, welche wenig unterhalb der vorigen liegen soll, und deren Lage von mir unter etwa 72° ½ n. Br. angenommen werden muss.

[1]) Meine Erkundigungen, die ich in Chatangskij Pógost einzog, ergaben, dass zwischen der Chátanga und dem Anábar wo die Dolganen hausen, keine anderen Bäume als Krüppellärchen vorkommen.

Die einzige zuverlässigere neuere Angabe der Waldgränze im Gebiete des Anábar und Olének, die ich kenne, befindet sich in der Karte (Карта Жиганскаго улуса) welche der Abhandlung des Geistlichen Chitrov, über den Shiganskischen Ulus', beigegeben ist (Записки Сибирскаго Отдѣла И. Р. Географическаго Общества 1856, I, стр. 55). Der Wald soll bis zu dem in den Anabar linkerseits einfallenden Dorochá hinanreichen (стр. 57, 61). Es muss das unter nahe 71° n. Br. statthaben (vergl. Записки Гидрогр. Департ. IX, стр. 38.).

An der Lena hört der Wald, nach Chitrov's Karte, etwas unterhalb Ajakit auf. Es stimmt das vollkommen zu den handschriftlichen Tagebüchern Prontschischtschev's und Char. Laptev's, welche ich im Archive unserer Admiralität durchmustert habe. Prontschischtschev sah im Jahre 1735 den letzten Lärchenwald an der Lena beim Einflusse der Bäche Jubugulach und Aekit. Char. Laptev schiffte 1739 die Lena hinab, bei der Mündung des Chatys'tach vorbei, und fand, etwas oberhalb des Beginnes des Lena-Delta, d. h. oberhalb des Beginnes des Armes (protóka) Kres'tjätskaja, «dass auf dem Ostufer sich gar kein Wald befand, auf dem Westufer nur kleiner Lär«chenwald, gleich wie auch auf der Insel Listwennischnyj (Lärchen-Insel). Bei dieser hörte der Wald auch am «Ufer auf, und es ist gar kein Holz mehr vorhanden, ausser Treibholz».

Obgleich nun Chitrov Ajakit unter 70° ½ n. Br. versetzt, so scheint mir das unrichtig, und nachdem ich die Angaben mehrerer älteren Karten combinirt, glaube ich vielmehr dass es unter nicht weniger als 71° ¼ anzunehmen ist. Die Insel Listwenischnyj ist jedenfalls unter etwa 72° n. Br. (71° 59′) gelegen, der obere Beginn des Lena-Delta unter 71° ½ n. Br. Deshalb haben wir bis auf Weiteres auch anzunehmen dass sowohl der Anabar als der Olenek von der Waldgränze höher polwärts als unter 70° ½ und 71° ¼ gekreuzt werden, wie das Chitov auf seiner Karte darstellt. Ich werde nachträglich in meiner Annahme durch den Fund bestärkt, dass auch Figurin (Сибирск. Вѣстникъ, I, стр. 198) dieselbe Insel Listwenischnyj (jakutisch Tit-Ary) als äusserste unter 72° n. Br. gelegene Waldgränze angiebt.

Gmelin (Reise, 1752, II, p. 519) war falsch unterrichtet als er berichtete dass an der Lena unterhalb Siktat keine Bäume mehr vorkommen. Siktat (oder S'aktjäch) liegt halbweges zwischen Shigansk und Listwennischnyj.

Mit unseren obigen Annahmen stimmt auch die Mittheilung Laptev's (Записки Гидрогр. Департ., IX, стр. 36) dass der «stehende Wald» an der Lena am Platze Kumakurka sein Ende nehme, nämlich unter 71° 24′. Es muss also dieser Platz am oberen Beginne des Lena-Delta's liegen. Leider wird diese so präcise Mittheilung durch den

Die Jana wird von der Baumgränze unter 71° n. Br. durchschnitten.

Mitten zwischen der Jana und Indigirka erreicht die Baumgränze $70°\frac{1}{3}$, an der Indigirka selbst $70°\frac{3}{4}$ n. Br. [1]).

Die Baumgränze führt über die Indigirka unter $68°\frac{2}{3}$ n. Br. hinüber [2]). Auf dem rechten Ufer der Indigirka sowohl als der Alaseja scheint sie sich bis südlich vom 68sten Breitengrade zurückzuziehen.

Die Kolyma wird von der Baumgränze unter etwas mehr als 69° n. Br. überschritten, indem dieselbe dem Flussthale der in die Kolyma fallenden Filipovka folgt.

Unter 68° ja $68°\frac{1}{2}$ n. Br. findet sich an den in die Kolyma fallenden Flüssen Anjuj und Filipovka noch hochstämmiger dichter Lärchenwald [3]). Wenn also aus anderen Stellen von Wrangel's Reisebeschreibung [4]) hervorgeht dass nicht nur unter $68°\frac{1}{2}$ sondern sogar unter

---

Nachsatz entstellt, dass bis zu genanntem Platze sehr viel Wald vorhanden sei, und zwar Cedern, Kiefern, Lärchen, Birken und Tannen.

Ich mache hier ausdrücklich darauf aufmerksam dass Laptev die Waldgränze am Olenek unter 71° n. Br. festsetzt (Записки Гидрографства Департам., IX, стр. 37.). Es stimmt das nicht mit der Richtung welche Chitróv ihr auf seiner Karte giebt.

[1]) Nach Figurin (Спб. Вѣстн. I, стр. 198).

[2]) Nach Kosmins Bestimmung (Врангеля Путеш. 1841, II, стр. 219). Indessen scheint sie sich zwischen der Alaseja und Kolyma bedeutend zu senken da Wrangel (l. c. I, стр. 218 und Прибавленія стр. 107, 108) die östliche, zur Kolyma gekehrte Abdachung des Polowinskij Bergzuges mit undichtem Lärchenwalde, die westliche, zur Alaseja gekehrte, dagegen unbewaldet fand; wie er vermuthet, wegen des kalten NW. Hier scheint sich also die Baumgränze bis südlich von 68° n. Br. zurückzuziehen.

Dasselbe findet statt, wie ich an anderem Orte der Reise Wrangel's ersehe (I, стр. 215), auch auf dem Westhange des Alaséja-Gebirges. Auch auf diesem ist flache Tundra, kaum mit niedergestrecktem Lärchengestrüppe bewachsen. Zugleich mit der östlichen Abdachung tritt recht dichter und hoher Lärchenwald auf; man glaubt bei S'aradach sich plötzlich in eine fruchtbare Oase versetzt welche am Rande der westlichen Wüsteneien gelegen ist (Врангеля Путеш. I, стр. 217.)

[3]) Wrangel (Путеш. 1841, II, стр. 95, 100) bespricht den hochstämmigen Wald am Anjuj. Sogar unter $68°\frac{1}{2}$ n. Br. im Thale der unterhalb Nishne-Kolymsk in die Kolyma einfallenden Pantelejevka ist die Lärche «recht hoch «und gut beastet» im Schutze eines besser gesicherten Thales (ebend. II, p. 182.).

Noch unter $68°\frac{3}{4}$ sah Wrangel an dem in die Kolyma fallenden Bache Filipovka «recht hohe und gerade» Lärchen (l. c. II, стр. 190). Unter etwas mehr als 69° n. Br. endet der hochstämmige Wald und wird von fingerdickem, niedrigen und niedergelegten Gesträuche abgelöst (l. c. II, стр. 192). An einem anderen Orte hebt Wrangel (II, стр. 219) ausdrücklich hervor, dass östlich von Nishne-Kolymsk hochstämmiger Wald nicht über 69° n. Br. vorkomme. In der That bestätigt er auch ebendaselbst dass noch weiter östlich, am Poginden, einem nördlichen Zuflusse des S'uchoj-Anjuj der Wald kaum über $68°\frac{1}{2}$ n. Br. hinausgehe. Freilich gesellt sich hier zur östlichen Lage auch noch eine grössere Höhe über dem Meere hinzu. Uebrigens sind die Lärchen in unmittelbarer Nähe der Gränze ihres Vorkommens an diesem Flusse von gutem Wuchse (ebend. стр. 220). An den Belyje Kamni der oberen Pantelejevka (wohl auch unter $68°\frac{1}{2}$) wurde der Wald immer lichter und verwandelte sich endlich in ein niedriges Gestrüpp, aus dem verbrannte Lärchenstämme hervorstachen. Dass aber an allen den zuletzt genannten Stellen nicht die Höhenlage über dem Meere, sondern ausser der östlichen Lage nur die Ungunst der Oertlichkeiten den Wald mehr zurückdrängt, lehrt uns Matjuschkin's Erfahrung (Вранг. Путеш. II, стр. 241). Er fand dass das Flüsschen Fedoticha unter mehr als 69° n. Br. den Waldsaum entlang lief. Dieses Flüsschen ergiesst sich aber in die Filátowa, einen Zufluss des Poginden, und liegt mithin eben so hoch über dem Meere, aber freilich mehr westlich, da es von Norden, der Poginden aber von Osten kommt.

[4]) Путеш. I, стр. 220, wo es heisst dass von der Mündung des Omolon an der hochstämmmige Wald sein Ende nimmt; und I, p. 230, wo beschrieben wird dass etwa 5 geogr. Meilen nördlich von Nishne-Kolymsk auf dem linken Ufer jegliche Lärchen verschwinden, auf dem rechten Ufer aber noch etwas weiter nördlich sich erstrecken, weil dieses trocken und lehmig ist.

68°, und weniger, die hochstämmigen Lärchen an den Ufern der Kolyma ihr Ende nehmen, die Bäume verstrauchen, und auf dem linken Ufer schon unter 68°$\frac{1}{4}$ auf dem rechten unter etwa 68°$\frac{1}{3}$, also bevor Nishne-Kolymk erreicht worden ist, sogar in Strauchform nicht mehr sich erhalten können, so befinden sich die nächsten Umgebungen von Nishne-Kolymsk offenbar unter höchst ungünstigen Verhältnissen. In der That lehren ältere Nachrichten das auch an der Kolyma selbst unter wohl 69° n. Br. noch Lärchen wachsen [1]).

Die hochgebirgigen Quellen des Anadyr sind, so weit er westwärts fliesst, unbewaldet; die Lärchengränze zieht sich den Fluss entlang, wo er nach vollbrachter Knikkung unter 65° n. Br. nach Osten hinfliesst [2]). Aber am Anadyr-Busen ist wiederum gar kein Wald vorhanden.

Gleich wie in Kamtschatka, zumal an dessen Westküste, so hält sich auch an der gegenüberliegenden Ostküste des sibirischen Festlandes, am Gishiga-Busen, die Lärche fern von der Küste. Unter wenig mehr als 61° n. Br. verliert man sie auf dem die Küste entlang führenden Wege von Ochotsk nach Gishiga aus den Augen, obgleich sie an den Quellen der Flüsse im Gebirge vorhanden ist [3]).

Von diesem Punkte an südwärts umsäumt sie abermals die gesammte Küste, geht auf alle die dem Festlande näher gelegenen Inseln wie z. B. die Schantarinseln hinüber, und Sachalin entlang südwärts bis Jesso [4]). Indessen findet sie sich auf der kurilischen Inselkette,

---

Nachträglich finde ich auch zu meiner grossen Befriedigung dass dieses unzweifelhaft den ungünstigen Bodenverhältnissen von Nishne-Kolymsk zuzuschreiben ist, da Kyber ausdrücklich versichert (Сиб. Вѣстн. I, стр. 123) «dass die niedrige morastige Lage der Insel auf welcher Nishne-Kolymsk liegt, sowohl Lärchen als Ellern ausschliesst und nur Weiden in Menge wachsen.

[1]) Sauer (Voyage de Billings, 1802, I, p. 125) schreibt dass er beim Hinabschiffen noch unterhalb Nishne-Kolymsk den letzten Baum sah. Etwas weiter abwärts noch einige Sträucher. Eben so S'arytschev (Путешествіе, 1802 I, стр. 81) der im östlichen Delta-Arme (kamennaja) der Kolyma nach etwa 30 Werst Fahrt den Wald, der bis dahin an Wuchs immer mehr abgenommen hatte, ganz schwinden sah.

[2]) Die von Pallas (Neue Nord. Beitr., I, 1781, p. 238 etc.) veröffentlichte Beschreibung des Anadyrflusses theilt mit dass am oberen Anadyr, bis zum Jablona, der nach den Karten unter etwa 65°$\frac{3}{4}$ in ihn rechterseits fallt, kein Wald vorhanden sei. Der Jablona scheint an seinen Quellen mit denen des Anjuj zusammenzustossen. Unterhalb des Jablona soll sich strichweise etwas Weiden- und Pappelgehölz einfinden, und auf der linken Seite ist bis etwa 100 Werste oberhalb Anadyrskij Ostrog geringe Lärchenwaldung und sind kriechende Zirbelbäume (S'lanez) am Gebirge vorhanden.

Anadyrskij Ostrog müssen wir unter nahe 65° n. Br. und die Stelle oberhalb desselben, wo der Lärchenwald beginnt, unter derselben Breite annehmen, da der Anadyr hier so ziemlich die Breitenkreise entlang verläuft.

Auf dem rechten Ufer des Anadyrj werden bedeutende Lärchenwaldungen an den Quellen des Main und geringere an denen des mehr westlich gelegenen Gerapolj angegeben, welche rechterseits, von Süden her, in den Hauptfluss fallen. Eben so soll es an den Quellen der Penshina und des Akan hochstämmigen Wald in Ueberfluss geben.

Schon S'arytschev berichtete dass am Anadyrbusen weder stehendes Holz noch sogar Treibholz zu finden war (Путеш. 1802, II, стр. 116.).

[3]) Bei Durchsicht von Redovskij's handschriftlichem Tagebuche (1806) das in der Akademie aufbewahrt wird, habe ich ersehen dass er 3 kleine Tagereisen nordwärts von Tumanskaja, das an der Küste unter etwa 60°$\frac{1}{3}$ n. Br. liegt, den Lärchenwald ganz aus den Augen verlor und bis Kamtschatka nicht wiedersah. In der That stimmen damit die neueren Nachrichten Bogorodskij's (Журн. Мин. Внутр. Дѣлъ, 1853, II, стр. 59) überein.

An den Quellen der Ochota sah S'arytschev (Путем. I, стр. 56) niedrigen Lärchenwald. Das Gebirge scheint dort zu sehr zertrümmert zu sein, als dass es den Waldwuchs begünstigen könnte.

[4]) An der Westküste der Insel Sachalin herrscht bis 49° n. Br. Larix dahurica im Vereine mit Cembra pumila vor (Schmidt in d. Mélanges biologiques de l'Acad. de St. Pétersb., 1862, IV, p. 145).

welche sich von Jesso bis zur Südspitze Kamtschatka's hinüberbrückt, nur auf der, Jesso zunächst liegenden, zwanzigsten Insel Kunaschir, und nimmt hier, unter $43°\frac{3}{4}$ n. Br., obgleich in vollster Kräftigkeit ihres Wuchses, plötzlich ihr Ende [1]). Auf der ganzen kurilischen Inselkette fehlt sie, bis wir sie wieder auf den zwei der Südspitze Kamtschatka's zunächst liegenden Inseln den Uebergang zu ihrer festländischen Verbreitung vermitteln sehen.

Nordwärts vom 59sten Breitengrade, so wie an allen Küsten Kamtschatka's, fehlt die Lärche, obgleich im Gebirge, zumal in den vor Seewinden geschützten und über sie erhabenen südlicheren Gebirgsthälern, die trefflichsten Waldungen voll kräftiger Lärchen vorkommen [2]).

A. Schrenk kam bei seinen Untersuchungen im Norden des europäischen Russlands zu dem Schlusse, die sibirische Lärche zeige sich vorzugsweise an kalkhaltigen Boden gebunden [3]), und zwar mit so grosser Entschiedenheit, dass, sobald die Lärche ihm begegnete, er aus ihrem Vorkommen «auf nahe unterliegenden Kalkflötz» schloss. Auch mir wollte im Stanowoj-Gebirge manches Mal dasselbe scheinen, allein an anderen Oertlichkeiten hatte es im Gegentheil den Anschein, als breche die Lärche plötzlich ab, weil sich Kalkstein einstellt und als trete sie dort auf wo sich Sandstein hervorthut. Da ich nun im Stanowoj-Gebirge die Lärche auf den verschiedensten Gestein- und Boden-Arten vorfand, so durfte ich endlich nur den Schluss ziehen, dass beide Arten der sibirischen Lärchen auch dort, gleich wie die europäische, vorzugsweise in Gebirgsgegenden sich heimisch finden, und neben grossem Lichtbedürfnisse auch das Verlangen nach einem trockenen Boden haben, daher man sie stets vorzugsweise auf Abhängen, Hügeln, Berghöhen und trockengründigen Hochebenen findet, dagegen nie in den Ebenen angeschwemmten Landes. Der sibirischen Lärche bin ich nirgends auf entschiedenen Morästen begegnet.

Vom Ural kommend sah ich erst bei Atschinsk [4]), also am Uebergange zum Flussgebiete des Jenis'ej, die ersten kleinen ungemischten Lärchen-Bestände, indem ich diesen Baum bis dahin nur mit anderen Nadelhölzern, zumal mit der Kiefer untermischt bemerkte. Wo sie dort vereinzelt und frei stand nahm ihre Krone nicht selten diejenigen Umrisse an, welche die Kiefern unter denselben Verhältnissen so malerisch machen. Auf der Hälfte der Gesammthöhe des Baumes beginnt die dichte Krone, deren Breitendurchmesser, der Gesammthöhe nichts nachgebend, sich aufwärts kaum verjüngt, ja statt des Gipfels einen gegen die Stammspitze abwärts gebuchteten, breitgestutzten Kronen-Umriss darstellt. Der Fuss des Stammes ist dort

---

[1]) Erman (Verzeichn. v. Thier. u. Pflanz., 1835, p. 53) berichtet nach Schelechov dass die Lärche auf den kurilischen Inseln nirgends gesehen worden sei.

[2]) Steller, Kamtschatka, 1774, p. 57, 74. Am ganzen Kamtsckatkaflusse, von Tschupanowa an und noch höher aufwärts findet sich die schönste Lärchenwaldung.... So dick, hoch und fest, dass sie sowohl zum Schiff- als zum Häuserbau tauglich.

Erman (Verz. v. Thier. u. Pflanz., 1835, p. 53) berichtet dass Lärchen bei Boljscheretsk ausnahmsweise auch auf der Westseite der Halbinsel vorkommen sollen.

[3]) Reise nach dem Nordosten des europ. Russl. I p. 84, 89, 157, 167; II, p. 443 etc.

[4]) Zwischen den Stationen Itatskaja und Bogotoljskaja.

bei den Lärchen umförmlich dick gewulstet. Ungewöhnlich dicke Stämme waren selten; die meisten älteren Bäume hatten etwa die Dicke eines Fusses. Der Stamm lief bald kegelförmig aus.

Schon von 58°$\frac{3}{4}$ n. Br. an zeigte sich auf dem linken Ufer des Jenis'ej die Lärche im Gemische der verschiedensten Baumarten, die bis dahin alleinherrschende Kiefer ablösend. Unter 61°$\frac{1}{2}$ n. Br. fühlte sich die Lärche am Jenis'ej in der gebirgigeren Gegend der Einmündung der Felsen-Tunguska so wohl, dass sie die Arven die mit ihr von gleichem Alter zu sein schienen um $\frac{1}{3}$ an Länge übertraf. Schon vom 62sten Breitengrade an gewann sie über die übrigen Bäume entschieden Oberhand.

Auch zwischen Krasnojarsk und Irkutsk sah ich die Lärche stets die Kiefern und Birken, mit welchen sie untermischt stand, ansehnlich überragen. Uebrigens kam sie im Gemische mit Birken trefflich fort. Nur einzelne Abhänge zeigten sich rein mit Lärchen bestanden. Sehr selten liessen sich vereinzelte Stämme welche 3$\frac{1}{2}$ Fuss Durchmesser hatten, blicken.

Ueber das gesammte Aldan- und Stanowoj-Scheidegebirge ist die Lärche verbreitet[1]), und wo ihr der Boden zusagt verdrängt sie durch ihren raschen Wuchs die übrigen Holzarten. Sie steht aber gern mit Kiefern und Birken untermischt. Zwischen Jakutsk und Amginsk, wo die Lärche vorherrscht und bis 80′ hoch wird, konnte ich doch keine zu Gesicht bekommen welche über 2 Fuss dick geworden wäre. Fast alle waren am Uebergange von den Wurzeln zum Stamme besonders dick und gleichsam wulstig geschwollen.

Sehr auffallend war es dass an den die Amur-Prärie umkreisenden Vorbergen und hochebenen Höhenzügen die Kiefern die Höhen krönten, während die Lärchen abwärts die Hänge besetzten. Auch schien es als wenn die Lärchen dort, in der Gegend der oberen Amurzuflüsse, schon vorzugsweise die nach Norden schauenden kühlen Abhänge wählten, während die Kiefern hauptsächlich der Sonnenseite nachgingen.

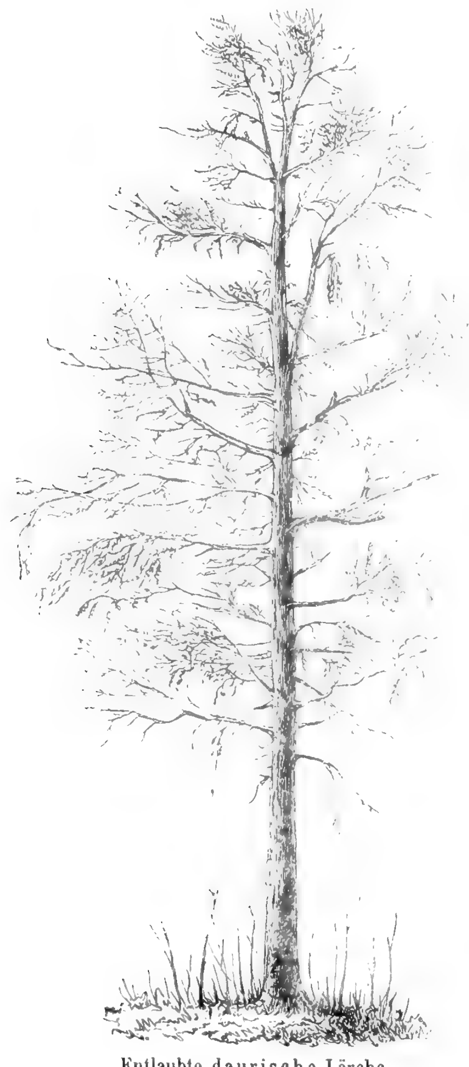
Auf dem den Gasimur von der Schilka trennenden Gebirgszuge herrschte die Lärche schon auf der Höhe vor, obgleich sie tiefer abwärts mit Kiefern und Birken gemischt stand.

Die Lärche ist es welche sowohl im Sommer als im Winter dem Norden Sibiriens einen entschieden gelinderen Anstrich ertödtender Einförmigkeit verleiht, als er allen nordischen Gegenden, namentlich denen Europa's, eigen ist, welche die Lärche nicht besitzen. Ihr Laub trägt, zumal im Frühsommer so lange es saftig ist, entschieden den fröhlichen frischen Charakter der Laubhölzer an sich. Im Winter aber zählt der Blick die entlaubten Kronen zu denen der Laubhölzer, und daher schien es mir anfangs, als ich den Jenis'ej jenseits des 60sten Breitengrades weiter und weiter hinabfuhr, dass die Landschaft gar nicht den ernsten, trüben Charakter der nordeuropäischen Wälder annehme, sondern $\frac{2}{3}$ des Baumschlages die Laubholz- und nur $\frac{1}{3}$ die Nadelwald-Physiognomie an sich trage. In den Niederungen deren fettes, angeschwemmtes Erdreich die Lärche ausschloss, wandelte sich dieses Verhältniss aber in den Anschein von $\frac{2}{3}$ Nadel- gegen $\frac{1}{3}$ Laub-Wald um.

[1]) Zwischen Amginsk und dem Amginskischen Rücken so wie auf dem Westhange dieses Rückens schoben sich Lärchenwälder zwischen die dort überall herrschende Kiefer.

Hat man gesehen wie sorgfältig der sibirische Ansiedler nicht etwa Steine, sondern Lärchenstämme zu den Fundamenten seiner Häuser wählt, wie sicher er ist dass sie Jahrhunderte, oder, wie er sagt, ewig unversehrt bleiben, hat man diess an zweihundertjährigen Gebäuden im vollsten Maasse bestätigt gefunden, so wundert man sich nicht mehr darüber dass unter dem Noahholze weit früherer Zeiten fast nur Lärchen sich erhalten zeigen.

Die daurische Lärche ist gegenüber der sibirischen die südöstliche, zugleich aber auch hochnordische Form. Diese letztere Bezeichnung soll übrigens keineswegs ihr Vorkommen in Südsibirien zurückweisen, sondern sie ist es vielmehr, an der oben nachgewiesen wurde dass der Lärchenbaum über den 47sten Breitengrad südwärts hinausreicht. Dieselbe daurische Lärche ist aber zugleich nicht nur derjenige Baum der in Ost-Sibirien die äusserste Baumgränze gegen den Pol hin einnimmt, sondern sie dringt in dieser ihrer Eigenschaft auch wahrscheinlich im Flussgebiete des Obj bis an die Küste des Eismeeres vor, denn wir wissen dass auf dem Osthange des Ural stämmige Lärchen noch bis etwa 67°$\frac{3}{4}$ (Bach Schtschutschja) und Krüppel-Lärchen bis etwa 68°$\frac{1}{2}$ n. Br. (Bach Les'nája) vorkommen [1]. Ob es die daurische Lärche ist, wird die Zukunft sicher lehren, bis jetzt scheint das Verhalten der Lärche an der Waldgränze im Obj-Gebiete dafür zu sprechen.



Entlaubte daurische Lärche.
Flussgebiet des Aldán, unter 60°$\frac{1}{2}$ n. Br.

Unter 62° n. Br. in der Gegend von Jakutsk finden wir die daurische Lärche wieder, und von hier an bis zum Ochotskischen Meere, so wie vorzugsweise über das gesammte Flussgebiet des Amur verbreitet. Sie ist so recht eigentlich die Lärche des Stanowoj-Gebirges, indem sie die Verzweigungen dieses Gebirges in deren gesammter mächtiger Erstreckung bedeckt. Wir dürfen daran nicht zweifeln dass vom Taimyrlande ostwärts die daurische Lärche es ist, welche die Polargränze der Lärche einnimmt.

Schon unter dem 62sten Breitengrade, bei Jakutsk, geschweige denn südlicher, ist die daurische Lärche ein stattlicher Baum, der bei nur einigermaassen freierem Stande eine hübsche Krone bildet. Von der Aststellung mag diese Skizze eine Ansicht geben.

[1]) Nach Sujev; vergl. auch Rupr. Flor. Bor.-Ural. p. 8.

Die von mir im Flussgebiete des Aldán gemessenen Lärchen, welche mir durch ihre Grösse aufgefallen waren, hatten bis 80′ Höhe und bis $2\frac{3}{4}'$ im Durchmesser[1]).

Zwischen Kras'nojarsk und Witímsk fand ich auf dem Wege nach Jakutsk die Lärche etwas untergeordnet, meist als Beimischung zur dort herrschenden Kiefer und zu den übrigen Bäumen des Waldes; nur an einzelnen Stellen traten kleine ungemischte Lärchen-Bestände hervor. Im Gebiete des Stanowoj-Gebirges dagegen, so wie des gesammten Gebietes seiner Verzweigungen war die Lärche bei Weitem vorherrschend. Nirgends verleugnet sie aber wie sehr lichtbedürftig sie ist.

Gleich wie wir es bei der sibirischen Lärche schon bemerkt, wählt sich auch die daurische im Stanowoj-Gebirge überall die trockensten Abhänge aus, gerundete Kuppen, ja sogar dürre Höhen; recht steile Abhänge nicht ausgenommen, wenn sie nur trocken sind. In solchen Oertlichkeiten überragt die erwachsene Lärche ihre Gesellschafterinn, die Kiefer, trotz gleichen Alters, um mehre Klafter. Bei recht freudigem Wachsthume geht sie sogar den Zirbelkiefern und Edeltannen im Wuchse voran. Von den Höhen abwärts erstreckt sich über durchlassendem Gesteine die Lärche bis an den Rand der Wiesen und bricht urplötzlich ab wo die fette Niederung anstösst.

Nichtsdestoweniger traf ich in Kesseln der Abdachungen des Stanowoj-Gebirges, so wie der Grossen Schantar-Insel, zu meiner Ueberraschung auch Lärchen im schwappenden Mosmoraste, der aus dem wassergeborenen und eben so Wasser haltenden *Sphagnum* bestand. Was mir dabei insbesondere auffiel, war ihr schlanker, hoher Wuchs, bei gesundem frischem Ansehen, so dass nur allein die Rinde, welche schon bei 1 bis 2-zölligen Bäumchen rissig war, einiges Leiden des Baumes anzuzeigen schien. Uebrigens mochte die Jugendlichkeit dieses schlanken Wuchses wohl auch nur scheinbar sein und hinter derselben sich ein höheres Alter verbergen, da der jährliche Ansatz sich nur höchst klein zeigte und deshalb auch die meisten Bäume nur 4 bis 6 Zoll, selten 8 Zoll Dicke hatten. Nur selten liess sich ein Baum sehen der 1′ im Durchmesser hielt. Am auffallendsten beobachtete ich dieses Vorkommen im Thale des Uján-Flusses, an dessen Ufern, aber dennoch auf dem höheren Saume desselben der nur von den höchsten Frühjahrsfluthen erreicht werden mag, ein 50 bis 200 Schritte

---

[1]) Am Milja-Flusse, auf dem Wege von Amginsk zum Aldán unter etwa 60° n. Br. maass ich mehrere Lärchenbäume. Die Höhe wurde theils unmittelbar durch Fällen des Baumes bestimmt, theils durch Messen mit dem Sextanten. Ein Baum des Waldrandes hatte $1\frac{1}{2}'$ Dicke bei 75′ Höhe. Im Schlusse waren sie schlanker.

Einer der stärksten Stämme, den ich sah, der auch vereinzelt am Fusse eines gegen SO. gerichteten Abhanges stand, mass bei 80′ Gesammthöhe im Umfange:

1′	hoch über dem Boden	8′ 4″
$3'\frac{3}{4}$	» » » »	6′ 4″
32′	» » » »	4′ 3″
56′	» » » »	2′ 4″

Die längste Wurzel dieses Baumes erstreckte sich, äusserlich sichtbar, $8\frac{1}{2}$ Schritte: der längste Ast maass $10\frac{1}{2}$ Schritte; der ihm gegenüber wachsende, gegen den Wald gerichtete, 8 Schritte.

Des Vergleiches wegen maass ich gelegentlich auch kleinere Lärchenbäume in derselben Gegend und fand bei 59′ Gesammthöhe 1′ im Durchmesser; bei 45′ Gesammthöhe $\frac{1}{2}'$ im Durchmesser; bei 32′, $4''\frac{1}{3}$ Durchmesser; bei 19′, $2''\frac{1}{4}$ Durchmesser.

breiter Streifen von Bäumen wuchs, die 80 bis 100′ Höhe erreichten; unter ihnen — was im Ganzen sonst selten — auch nicht minder hohe Lärchen, die bis sogar $1\frac{1}{2}'$ im Durchmesser dick wurden. Wenn wir in diesem letzteren Falle das Vorkommen der Lärchen im Thale dadurch zu erklären versuchen, dass sie dort auf dem Geröllboden des früheren, neuerdings tiefer eingerissenen Flussbettes, mithin auf gut drainirten Boden stehen, so dürften wir der wahren Ursache recht nahe kommen. Auch fand ich in der That hier und dort im Gebirge auf den niedrigeren, mit Sand betragenen Geröllinseln der Bäche undurchdringliche Dickichte von jungen Lärchen, die ich aber nirgends über 10′ Höhe erreichen sah. Es ist schlanker, junger Aufschuss trocknerer Sommer, der nicht einmal zum Reinigen der Aeste kommt, und sobald seine Wurzeln ins Wasser tauchen, absterben oder von höheren Frühjahrsfluthen fortgerissen werden mag. Nie sah ich an solcher Oertlichkeit ältere Lärchenbäume, obgleich wohl Veterane aller der übrigen Holzarten, deren Wurzeln es überhaupt nicht scheuen ins Wasser hinabzureichen.

Woher es möglich war dass auf jenen Mosmorästen die Lärche überhaupt wuchs, ja sogar schier in die Höhe wuchs, weis ich mir nicht zu erklären, bemerke aber dass ich dieses Vorkommen nur auf den Höhen des Gebirges sah. Eine Beobachtung von Maximowicz erlaubt mir jedoch eine Erklärungsweise anzudeuten. Dieser so zuverlässige Beobachter sagt ausdrücklich[1]): «Die echte baumartige Form (der daurischen Lärche) ist überall in feuch«tern, und im Süden in nordischen Lagen anzutreffen . . . . . Nur im Norden zur Amur«Mündung hin sieht man sie zuweilen, statt der gewohnten feuchten Standorte, auch auf ganz «dürren, steinigen Abhängen, in einzelnen schönen Exemplaren auftreten».

Hierdurch wird im Verbande mit meinen Beobachtungen ein verschiedenes Verhalten der Lärche angedeutet, je nachdem sie der Süd- oder der Nordgränze ihrer Verbreitung nahe steht. Im Aldán-Gebirge merkte ich ausdrücklich an dass sich gar kein Unterschied entdecken liess, ob die Lärchen in nordischen oder in günstigeren Lagen wuchsen. Eben so verträgt die Lärche je weiter südlich, je höher ins Gebirge hinauf, wo die Ausdünstung vermehrt ist, um so mehr Feuchtigkeit, während sie im Norden nur auf trockenem Standorte vorkommt.

Ist die Lärche in Mittel-Sibirien schon ein entschiedener Gebirgsbaum, der Höhenlagen und freie lichte Standorte sucht, so mag dieser Karakter sich weiter südwärts noch entschiedener ausprägen[2]). Im rauhen Aldán-Gebirge sah ich sie unter $55°\frac{1}{2}$ n. Br. bis dicht in die Nähe des Kammes, also 4000′ hoch emporsteigen. Sie bedeckt alle Aeste des unermesslichen

---

[1]) Primitiae florae Amurensis, 1859, S. 394.

[2]) In meinem während des Wanderns verfassten Reiseberichte an die Akademie schrieb ich von der sibirischen Lärche: «Unabhängig von subalpiner Erhebung des Bodens über der Meeresfläche scheint ihre Verbreitungszone in «der Nähe des 60sten Grades zu beginnen und nun gegen Norden sich aussudehnen». Die gedrängte Kürze dieses Satzes war undeutlich und wurde daher von meinem Freunde Trautvester derart missverstanden, dass er meinte, ich setze die Südgränze dieser Art auf den 60sten Grad n. Br., und hätte sie dort nicht südlicher gesehen (Vergl. dieses Werkes I, 2, p. 171). Es ist das zu berichtigen, indem ich selbst die Lärche schon unter 56° n. Br. am Jenis'ej traf, was aber offenbar nur ein zufälliges Zusammenstossen war. Mit der hier wörtlich wiedergegebenen Mittheilung meines Reiseberichtes hatte ich sagen wollen dass die Lärche, ein Gebirgsbaum in Sibirien gleich wie in Europa, nördlich vom 60sten Grade, von der Erhebung des Bodens über das Meer unabhängig wird, und auch in der Ebene

Stanowoj-Gebirges, alle Küsten der Südhälfte des Ochotskischen Meeres, alle Ufer der dortigen Flüsse und aller grossen Zuflüsse des Amur, und sogar die Schantar-Inseln, ja auch Sachalin, mit vorzüglich zum Schiffsbau geeignetem Holze. Man möchte sich darüber wundern, dass an diesen überreichen Holzquellen noch keine Werfte entstanden sind. Es wird uns vielmehr die Beendigung eines kleinen Schiffes zu Ajan als der Schluss derartiger Versuche in den Tagesblättern angekündigt.

Im Gebiete des Amurstromes fehlt die Lärche nur der Prärie-Gegend, welche sie in demselben Bogen zu umkreisen scheint, den wir bei Gelegenheit der Kiefer näher erörtern werden.

Die Fruchtbarkeit der daurischen Lärche ist eine sehr bedeutende. Ich konnte mich davon überzeugen dass zu und vor meiner Zeit, 4 Jahre nach der Reihe Samenjahre im Stanowoj-Gebirge statt gefunden hatten. Wir werden unten beim Krummholze sehen dass diese ausnehmende Fruchtbarkeit auch über die Waldgränze hinaus reicht. Indessen ist sie hier mehr von Jahrgängen bedingt. Auf das gar reiche Samenjahr 1842 folgte unter 69° n. Br. am Jenis'ej ein Herbst in dem man nur selten Zapfen an den Lärchen sah.

Die sibirische Tanne (*Picea obovata* Ledeb.).

(Am Ochotskischen Meere jakutisch *Charjá*, auch *Tā̀ā̂ngs'a;* tungusisch *N̂gōōkle.*)

Wie schon oben erwähnt glückte es mir, dadurch dass ich einige Zapfen eingesteckt hatte, Trautvetter die Beweisstücke dafür zu liefern, dass die sibirische Tanne nicht nur westwärts über den Ural bis zum Weissen Meere sich erstreckt, sondern ganz unerwarteter Weise bis auf die Westküste des Weissen Meeres hinüber geht. Es ist dort bisher nur ein einziges den äussersten Posten bildendes Wäldchen bekannt, das mit Sicherheit aus Bäumen dieser Art zusammengesetzt ist[1]): dasjenige welches im Angesichte der Insel S'os'nówetz und wohl eine halbe Meile vom Meeresufer entfernt mit jämmerlich verkümmerten, moosbehängten, frühreifen Greisen, gegen die Tundra der Meeresküste Vorposten steht. Ich fand die Bäume dieses Wäldchens — das laut Aussagen der Bewohner das nördlichste auf der offenen Tundra stehende ist — aus 20 bis 30 hohen verkümmerten, nicht über 1′ im Durchmesser haltenden Bäumen gebildet. In solchem höheren und höchsten Alter waren die Bäume regelmässig gipfeldürr, trugen auch ihre schmalen verkrüppelten Zapfen nur an ihren untersten Aesten. Fruchtlos suchte ich unter ihrer Rinde nach Insektenfrass, so dass es keinem Zweifel unterlag, dass diese Bäume dort durch die kalten Seewinde ertödtet wurden. Auch der Mensch gesellt sich dazu um die Bäume dort verwüstend zurückzudrängen. Die gegenüber stehende, waldlose Insel S'os'nowetz mag wohl ihren Namen von diesen Bäumen erhalten haben.

---

vorkommt, wenn nur der Standort zusagend ist. Ich sah sehr bedeutende Lärchenstubben auf den ersten Stationen von Kras'nojarsk nach Irkutsk, obgleich ich zwischen diesen beiden Städten im Ganzen wenig Lärchen bemerkte. Die Lärche befand sich hier offenbar mitten in ihrem Reviere.

[1]) Es ist ein Versehen von Trautvetter, dass er die von mir im Angesichte der Insel S'os'nówetz gesehene *Picea obovata* unter 67°½ n. Br. vorkommen lässt (Die pflanzen-geographischen Verhältnisse des Europ. Russl. 1849, I, p. 32.). Sie kommt dort unter dem Polarkreise, also unter 66°½ n. Br. vor.

Mit vollem Rechte setzt Trautvetter voraus dass die etwas nördlich davon, nämlich unter 67° n. Br. von A. Schrenk, Böhtlingk und mir, am Ausflusse des Ponoj, gegenüber Tri-Ostrowá gesehenen Tannen, derselben Baumart angehört haben müssen. Ich habe nur hinzuzufügen dass diese im Schutze der steilen Ufergehänge des Ponoj und nicht mehr auf offener Tundra standen, wie unter $66°\frac{1}{2}$ n. Br. im Angesichte der Küste (S'os'nowetz).

Nach meinen jetzigen Erfahrungen bin ich geneigt, auch diejenigen Tannen, welche ich im Inneren der Kola-Halbinsel gesehen, zu dieser selben Art zu zählen, da ich bei einer neuerdings nach Nordfinnland unternommenen Reise mich davon überzeugt habe, dass die Schuppenform der sibirischen Tanne auch in südlicherer Breite noch weit westlicher sich verbreitet. Ich fand nämlich dass im Gebiete des Kemi-Stromes, der bekanntlich dem Bottnischen Meerbusen angehört, nördlich vom 66sten Breitengrade grösstentheils Tannen wuchsen, welche der Schuppenform ihrer Zapfen zufolge sibirischen Tannen ähnlich waren. Gewöhnlich hatten sie nämlich diesen Umriss ; auch der folgende kam vor . Als Ausnahme fand ich nachstehenden . Diese letzteren führten zur Original-Schuppenform der europäischen Tanne (*picea vulgaris*) hinüber, welche unter dem Polarkreise im Gebiete des mittleren Kemi-Stromes etwa zu gleichen Theilen mit der Schuppenform der sibirischen Tanne vorkam[1]). Im Uebrigen waren aber die Zapfen der letzteren eben so gross und dünnhäutig wie diejenigen der europäischen Tanne, und gehörten nur einer Abänderung dieser an.

Gleich wie wir schon bei Besprechung der Lärchenarten von diesen bemerkten, so auch bei den Tannen, ist zwischen den besprochenen Arten — der europäischen und der sibirischen — übrigens kein forstwirthschaftlicher Unterschied vorhanden, noch auch lassen sie sich nach ihrem Wuchse oder Laubschlage unterscheiden[2]).

An der Ostküste des Weissen Meeres können wir die Polargränze der sibirischen Tanne wieder mit $67°\frac{1}{4}$ n. Br. an der Kanin-Halbinsel aufnehmen. Obgleich sie nun der Küste der Tsches'kaja-Bucht parallel sich etwa $\frac{3}{4}$ Breitengrade südwärts krümmt, so erhebt sie sich doch zugleich mit dem Vorspringen des Landes in der Timan-Tundra bis zu $67°\frac{1}{2}$ n. Br., biegt sich abermals an der Petschora-Mündung südwärts, um nun am rechten Ufer derselben rasch empor zu steigen und zwischen ihr und dem Ural den 68sten Breitengrad zu erreichen[3]).

---

[1]) Am Kus'amo-See traf ich, wahrscheinlich zufälliger Weise, nur die Schuppenform der *picea obovata*. Als ich nun über die Wasserscheide nordwärts zum Kemiflusse, bei Perna, hinüberging, und mich dessen sicher glaubte dass mir fortan nordwärts nur diese Schuppenform zu Gesicht kommen werde, traf ich doch beide Schuppenformen durch einander gemengt.

[2]) Der Irrthum als sei es leicht unsere gemeine Tanne (*Picea vulgaris*) von der sibirischen (*Pic. obovata*) daran zu erkennen, dass letztere aufrechte Zapfen trage, ist, wahrscheinlich aus einer und derselben Quelle, weit verbreitet worden. Nicht nur A. Schrenk sondern auch Grisebach (Jahresbericht 1850, p. 10) haben dazu beigetragen. Die Zapfen hängen bei diesen beiden Arten abwärts.

[3]) Auf der Kanin-Halbinsel am Ness, und an der Schemachovskija Gory (Rupr. Fl. Sam. p. 15). Wie gesagt verdanken wir A. Schrenk die genauesten Nachrichten über die Polargränze der Tanne in der Bolschesemelskaja Tundra. Mit ihnen stimmen die neuesten Berichte des Archimandrit Wenjamin (Вѣстникъ И. Р. Географ. Общ., 1855, XIV, стр. 89) vollkommen überein. Er giebt eine ganz geringe Menge bei Pustosersk an, dann einen Wald an dem Flusse

Es ist hier überall unzweifelhaft die sibirische Tanne welche an der äussersten Baumgränze steht[1]).

Ich kann sogar eine Beobachtung eines unserer höchst zuverlässigen Seeleute anführen, welche bisher von der Wissenschaft ganz übersehen worden und von grösstem Interesse ist. Pachtus'ov[2]) fand auf der Südküste Nowaja-S'emlja's, also unter nahe 71° n. Br., kriechende Tannen, die aber noch viel kleiner waren als die dortigen Zwergbirken. Wäre der Gewährsmann nicht von so erprobter Zuverlässigkeit, so hätten wir das Recht an dieser kaum glaublichen Mittheilung zu zweifeln, weil Nowaja-Semlja für baumlos gilt.

Da Hofmann versichert dass die Waldgränze und namentlich die Tanne auf der östlichen Seite des Ural weiter nach Norden reiche als auf der westlichen[3]), so müssen wir voraussetzen dass die Tanne auf der Ostseite des Ural auch bis in die Gegend des 68sten Breitengrades hinanreicht; doch sah S'ujev[4]) die letzten Tannen an der Schtutschja, mithin nach Hofmann's eigener Karte unter kaum 67°½ n. Br.

Am Jenis'ej fand ich die äusserste Gränze der sibirischen Tanne bei Dúdino unter 69°½ n. Br., bis wohin jedoch die Gränze des hochstämmigen Baumes dieser Art nicht reicht. Ich bemerkte dort nur zwei Exemplare, weil der Schnee die meisten vor mir verbergen mochte. Diejenigen sibirischen Tannen, die ich sah, waren nur ein paar Fuss hohe Krüppel mit sehr gedrängt stehenden Astquirlen und kürzeren aber dickeren Nadeln als gewöhnlich. Auch sah ich diesen Baum für den ganzen Sommer nicht wieder[5]), als ich mich von Dúdino nordostwärts zur Päs'ina begab. Aber südwärts am Jenis'ej wurden die sibirischen Tannen schon unter 68°¾ (bei Lusino) als Bestandtheil des Waldes sichtbar und zeigten bald einen freudigen Wuchs. Indessen genügt ein minder günstiger Standort noch unter 67° n. Br. dazu, um sie zu Bäumchen von nicht mehr als 4 Faden Länge und der Dicke eines Schenkels zurückzudrücken[6]). Noch unter 65° n. Br. sah ich übrigens einen besonders dicken Tannenstamm von fast 2′ Durchmesser.

Für das rechte Ufer des Jenis'ej und das linke der Lena fehlen uns Nachrichten über die Polargränze der sibirischen Tanne, doch scheint mir nach Allem wahrscheinlich dass sie hier der Polargränze der Kiefer parallel laufen, wenn auch weiter nordwärts vordringen mag.

Chajputyr und in den Waldinseln «Chalmerowy», nur 10 Werst von dem Flüsschen Totschjaga entfernt, in der Nähe des Sees Urera. Die hauptsächlichste dieser Waldinseln ist 3 Werst lang und eine Werst breit. Die Bäume sind abgestorben. An den Bächen Schankanoj und Totschjaga soll es noch einige Wäldchen geben.

1) Dass es *Picea obovata* dort ist, dafür spricht unfraglich das Vorkommen dieser Art bei Archangeljsk am Mesenjflusse (am Kuloj nach Ruprecht) und an der Mündung der Zyljma in die Petschora (A. Schrenk, Reise, I, p. 210 Anm.; und II, p. 439, Anm.).

2) Vergl. Записки Гидрогр. Департ., 1842, I, стр. 215.

3) Hofmann (Der nördliche Ural, 1856, p. 195) sah auf der Ostseite des Uralgebirges unter 66° n. Br. gut bestandenen Tannenwald (*Pic. obovata*) der sich auch so weit nach Norden fortsetzte, als das Auge, von den Höhen sehend, reichte.

4) Vergl. seinen vielberufenen Bericht in Pallas Reise. Freilich giebt Sujev an dass es 200 Werst von Obdorsk war, was wieder auf den 68sten Breitengrad hinauskäme.

5) Laut Aussagen der Tungusen ist sie an den Noril-Seen, aus denen die Päs'ina ihren Ursprung nimmt, vorhanden und dort mit Birken untermischt. In Wedenskoje unter nahe 70° n. Br. war sie an der Päs'ina nicht mehr vorhanden.

6) So fand ich es auf der Landenge der Jenis'ej-Krümmung zwischen Déneschkino und Karas'ino

Auf dem rechten Ufer der Lena geht sie im Werchojanskischen Gebirge um 5 geogr. Meilen weiter aufwärts als die Kiefer, also doch nicht über $64°\frac{1}{4}$ hinaus [1]), und übersteigt den Kamm des Werchojanskischen Gebirges nordwärts nicht; allein weiter östlich muss sie das Stanowoj-Gebirge in der Nähe des 64sten Grades dennoch überschreiten, da ich aus einer handschriftlichen Archivschrift ersehe dass sie am Ochotskischen Meere zwischen Ochotsk und dem Tawuj-Busen zwar fehlt, aber zwischen diesem letzterem und dem Jam-Busen, also unter etwa 60° n. Br. mit noch ziemlich hohen, aber schon nicht mehr dicken und auch selten stehenden Bäumen auftritt und auch bis zum 61sten Breitengrade hinanreicht [2]).

In der That findet sich auch die sibirische Tanne in den Gebirgen Kamtschatka's wieder, und zwar auf dem Westhange derselben, erreicht dort aber selbst unter südlicheren Breitengraden nirgends mehr die Höhe und Dicke um zu Geräthschaften oder Bauten benutzt werden zu können [3]), und verlangt dort eine noch geschütztere Lage als die Lärche, so dass sie sich also nirgends der Küste irgend nähert.

Auf der dritten bis neunzehnten kurilischen Insel fehlt die Tanne und erst auf der zwanzigsten (Kunaschir) findet sie sich zugleich mit der Lärche unter $43°\frac{3}{4}$ n. Br. ein [4]). Sie hat dort sogleich bei ihrem Auftreten einen kräftigen Wuchs. Ist es nur sicher dieselbe Art?

In den Quellgebirgen des Us'uri, unter etwa $44°\frac{1}{2}$ n. Br., finden wir sie auf der Höhe des Kammes wieder wo sie zur Alleinherrschaft gelangt ist. Nur auf den Abhängen ist sie mit der Birke vergesellschaftet, während die Arve erst tiefer abwärts sich unter das Laubholz mischt, welches im übrigen Verlaufe des Us'uri vollkommen frei von Beimischung irgend eines Nadelholzes ist [5]).

Südwärts von ihrer Polargränze erstreckt sich die sibirische Tanne über ganz Sibirien [6]), mit Einschluss der Schantar-Inseln und des Amur-Gebietes.

---

[1]) Врангеля Путеш. 1842, I, стр. 200; insbesondere aber nach Sarytschev (Путеш. 1802, I, стр. 112).

[2]) Diese Nachricht entnehme ich dem handschriftlichen Tagebuche Redovskij's, der Tannenbäume 2 Tagereisen westwärts von Jams'k zuerst erblickte, und bemerkt: von hier an nordwärts kommen wieder Tannen vor. Wir müssen Nachricht darüber erwarten, wie weit? Ein in Gishigá aufgewachsener Kosake, der mich begleitete, versicherte mich dass in jener Gegend, also unter 63° n. Br. Tannen eben so wenig wie Kiefern vorkommen.

[3]) Steller, Kamtschatka, 1774, p. 57, 74, 77. Erman (Verzeichniss von Thieren und Pflanzen, welche auf einer Reise um die Erde gesammelt wurden, 1835, p. 53.) theilt mit, dass die sibirische Tanne (bei ihm pinus abies genannt) landeinwärts von der Lärche beginne; und an der Jelóvka, die nach ihr benannt worden, nur 5 Werst weit vorkomme. Am Katschatkaflusse und an der Avatscha kommt sie vor und geht sogar auf Poromuschir, die zweite der Kurilen, über.

[4]) Nach Schelechov (Первое странствованіе) von Erman (Verzeichn. d. Thiere u. Pfl. 1835, p. 53) angeführt.

[5]) Nach Wenjukov (Вѣстн. И. Р. Геогр. Общ. 1859, IV, стр. 216).

[6]) In den unmittelbaren Umgebungen von Jakutsk bemerkte ich sie nicht, offenbar weil der Standort wenig geeignet war. Bei Amginsk stand ein Wäldchen ziemlich trauriger Bäume dieser Art. Nun verlor ich die Tanne wieder fast aus den Augen; am Mili standen ein paar verkümmerte Bäume; aber dicht vor dem Aldán trat sie wieder in tiefen Thälern des Bergrückens Dolgykú, zu zusammenhängendem Bestande vereint, auf. Von hier an wurde sie gemein.

An der Ochotskischen Küste fand ich oft die sibirischen Tannen in unmittelbarer Nähe des Meeres, wenn nur Höhen als Windschutz vorstanden. Unter solchen Umständen erreichten sie bis $2\frac{1}{2}'$ Durchmesser, bei schlankem Wuchse und reiner glatter Rinde. Junger Stangenwald im besten dichten Schlusse.

Auf dem Südende des Bureja-Gebirges, im Innern desselben, ist die sibirische Tanne, nach Radde (l. c. p. 577), die herrschende Baumart, und steht dort mit der Edeltanne untermischt. Je mehr ich den Amur aufwärts rückte desto

Sie mag feuchten, fetten Boden und eine geschützte Lage; ja sie verträgt sogar düstere, finstere Standorte auf den Sohlen enger Thäler oder dunkler Schluchten. Hierin bildet sie den Gegensatz zur Lärche, obgleich nicht in dem Grade wie die Pichta.

Die Einwirkung der kalten Seewinde that sich um die Mündung des Udjflusses an den sibirischen Tannen durch auffallende Veränderung in den Umrissen ihrer Kronen kund: sie verloren ihre kegelförmige Gestalt, ihren sonst hübschen, schlanken Wuchs, und wurden denjenigen der Kiefer und der Laubhölzer ähnlich, breit, mit gekrümmten und windschiefen Gipfeln. Hier leidet vorzüglich die Höhe des Baumes, weniger aber die Dicke, da ich nur 300 Schritte von der flachen Küste doch eine Tanne von $1\frac{1}{2}'$ Durchmesser antraf.

Von Kasanj bis zum Rücken des Ural war die sibirische Tanne die herrschende Holzart. Auf der Strecke von Jakutsk bis zum Aldán ist sie so untergeordnet dass ich ihr Vorkommen nirgends in meinem Tagebuche angemerkt finde. Erst auf dem rechten Ufer des Aldan, im Gebirge, tritt sie wieder in ihre Rechte. Sie ist vorzugsweise ein Gebirgsbaum.

Auf dem Südhange des Stanowoj-Scheidegebirges herrschten in grösserer Höhe dichte Tannenwälder vor [1]).

Der westlichste Punkt an dem ich die sibirische Tanne hier sah, befand sich in der Nähe des Unteren Kilé (Giluj), auf dem Südhange des Gebirgszuges Tukuringra [2]). Von hier an westlich zogen sich die Tannen und Edeltannen ins höhere Gebirge zurück, während ich mich dem Amur näherte und fernerhin über die Daurische Hochebene meinen Weg nahm.

Die Ajan-Tanne (*Picea Ajanensis* Fisch.).

Zugleich mit dem Auftreten der Krüppel-Lärchen auf dem West-Abhange der Parallel-Kette des Aldán-Gebirges Köt-Kát begegnete mir ein Tannenwald der mir durch sein Gehaben auffiel, dessen Bäume ich aber damals für die sibirische Tanne hielt. Erst später als ich bemerkte dass in der Ajan-Tanne eine neue Art zu den früheren Nadelholz-Arten hinzugetreten war, fiel mir der Verdacht ein, dass ich an jenem Orte vielleicht auf die Westgränze der Aján-Tanne gestossen sein mochte. Ich finde nämlich in meinem Tagebuche nicht angemerkt dass ich am oben bezeichneten Orte Zapfen des Baumes gesehen hätte. Diese wären mir sogleich als entscheidend aufgefallen. Der Tannen-Wald den ich dort bemerkte fiel zuerst dadurch auf, dass er dicht in Bartmoose gehüllt war, nichtsdestoweniger aber aus 80′ bis 90′ hohen

mehr entschwanden mir die Tannen aus den Augen. Die westlichsten Tannen, die ich in Transbaikalien sah, standen auf einer begränzten Oertlichkeit des hochebenen Daurischen Scheidegebirges, nämlich auf der dritten Station von Tschitinsk, unterwegs nach Werchneudinsk.

[1]) Das Bureja-Gebirge, von Osten, ansteigend, bemerkte ich mir, dass am Kerbiflusse, dort wo der Kotjú sich in ihn ergiesst, zumal aber an diesem letzteren, dichte Tannenwälder standen. Nun verlor ich bald die Tannen aus den Augen und sah nicht wieder welche auf dem entgegengesetzten westlichen Abhange des Bureja-Gebirges, als zwei Tagereisen vor dem Zusammenflusse der Burejá mit dem Nimánj, d. h. am Umaljtin. Indessen finde ich im Tagebuche ausdrücklich angemerkt, dass trotz sehr ähnlicher wenn nicht gleicher Zapfen, mir der Habitus etwas Fremdes zeige, was mich bestimmen müsse Acht zu haben, ob hier nicht eine neue Art aufgetreten sei. Indessen bestätigte sich dieser Verdacht späterhin nicht.

Auch am Inkanj, an der Nará gab es dichte Tannenwälder.

[2]) Am Aimkan, der in den Arbi (des Ur) fällt.

Bäumen bestand, obgleich die Stämme kaum 1′ Dicke hatten, so dass sie einen ganz anderen Umriss zeigten als die im Allgemeinen ganz mit der europäischen übereinstimmende sibirische Tanne; ihre Kronenform näherte sich mehr derjenigen der sibirischen Edeltanne oder Pichta. Zugleich erschien das Laub auch dunkler. So viel theile ich mit, um die Aufmerksamkeit auf diesen Punkt zu lenken.

Die Aján-Tanne unterscheidet sich übrigens durch ihre lederartigen, weichen Zapfen sogleich, und ein Jakute meiner Begleitung der ein paar Jahre in unseren nordamerikanischen Kolonien zugebracht hatte versicherte mich, dass er an diesem Kennzeichen die Tanne Sitcha's unzweifelhaft wiedererkenne. In der That steht die Aján-Tanne der S'itcha-Tanne (*Picea Sitchensis*) am nächsten. Nichtsdestoweniger kann ich nur das obere Ujan-Thal mit Sicherheit als die Westgränze der Aján-Tanne angeben; mithin fand ich sie auf dem Westhange des Aldán-Gebirges erst in der Nähe des Hauptkammes, also beispielsweise von 2000′ an aufwärts.

Auf dem östlichen Abfalle dieses Gebirges geht unser Baum bis zum Meere hinab, auch auf die Schantarischen Inseln hinüber und verbreitet sich über einen grossen Theil des Amur-Gebietes [1]).

In der Nähe der Uján-Quellen (Tit-Krés't) glaubte ich diesen Baum schon verschwunden als ich ihn abermals in den steilsten Bergschluchten von 60° bis 70° Gefälle, welche zum Hauptkamme hinaufführten unter der Gestalt scharfbegrenzter dunkler Striemen wiedererkannte, die inmitten der allgemeinen Lärchenbewaldung sich scharf abgesetzt zeichneten, und bandartig, etwa je 60 Schritte breit, aus der Tiefe fort bis zu dem Gipfel mancher etwa 800′ hohen Kuppen hinaufliefen, welche den Hauptkamm des Gebirges krönten. Er besäumte offenbar die obersten Quellrinsale des Gebirges, und bedeckte vorwaltend die Höhen. Am Udjflusse war er fast die vorwaltende Holzart. Am Meere wurde er seltener als die sibirische Tanne und bekräftigte dadurch um so mehr dass wir ihn vorzugsweise als alpinen Baum zu betrachten haben. Wo er in den Thälern vorkam, theilte er übrigens den Standort mit der sibirischen Tanne, zeigte aber, gleich der Pichta, eine Vorliebe für fettes, angeschwemmtes Insel- und Uferland.

Die Aján-Tanne sieht der sibirischen Tanne sehr ähnlich; indessen bemerkte ich dass ihre Astweite, d. h. der äusserste Umfang der Krone, geringer war als derjenige der zuletztgenannten Art, so dass sie schmächtigere, zugespitztere Umrisse darstellt. Wo diese beiden Bäume untermischt stehen, erkennt man die Aján-Tanne alsbald an der bläulich-grünen, frischeren Laubfarbe und insbesondere an der ihr eigenthümlichen Glätte der Rinde, welche zugleich schmutzg-grau von Farbe und so der Farbe der aus Blättern zusammengefügten Wespennester vollkommen ähnlich ist, daher nicht so schön dunkel-schieferfarben wie bei der Pichta, und auch schon bei jungen Bäumen nicht so glatt und so bläulich als bei der Pichta, aber immer sehr verschieden von der rauhen, oft quadratisch geplatzten Rinde der sibirischen Tanne, welche daher den Mosen und Baumflechten besseren Halt liefert. Die Rinde der Aján-

---

[1]) Am Uján sah ich die Aján-Tanne zuerst bei Ues'j-S'amach. Ich begegnete ihr an der Burejá, zugleich mit der sibirischen Tanne (vergl. die vorhergehende Anmerkung).

Tanne ist übrigens ganz bedeckt mit Pusteln, welche sich zu Querwülsten gestalten, Balsambehälter sind und beim Druck den ziemlich flüssigen Balsam ausfliessen lassen. Auch die Blätter sind voll dieses Balsams und stinken, wenn man sie in der Hand zerreibt nicht bloss nach Terpentin, sondern höchst widrig, nach Wanzen.

Ich sah sie bis 2′ dick im Durchmesser; doch scheint sie in späterem Alter langsamer zu wachsen als die sibirische Tanne, da ich in gemischten Beständen, deren Bäume ich für gleichen Alters halten musste, stets sicher ging wenn ich die dicksten, namentlich $2\frac{1}{2}'$ und mehr dicken Stämme, für sibirische Tannen hielt. Dafür erreicht sie bei geringerer Dicke und vorzüglich geradem Wuchse eine bedeutende Höhe. Ich mass dass ein 14″ dicker Stamm 80′ Höhe hatte.

Sie ist es also wohl welche von den amerikanischen Seefahrern beim Besuche der Schantar-Inseln als so vorzüglich zu Spieren und Segelstangen geeignet geschildert worden ist[1]).

Das Holz scheint jedoch brüchig zu sein und gar nicht zu Nutzholz zu taugen. Nach allen diesen Kennzeichen steht sie, wie man sieht, der Pichta näher als der sibirischen Tanne und wurde auch von meinen Leuten nicht mit dieser, sondern mit jener verwechselt.

Auf dem Südhange des Stanowoj-Scheidegebirges begrüsste ich sie zuerst nachdem ich das Bureja-Gebirge überstiegen hatte und die Bureja bereits in weiterem Thale zu fliessen begann, nämlich dort wo der Umaljtin unter etwa $51°\frac{1}{2}$ n. Br. sich in die obere Bureja ergiesst. Sie, nebst der sibirischen Tanne, löst die bis dahin auf dem Gebirgskamme alleinherrschende Strauch-Arve ab.

Ueber ihre Verbreitungsgränzen, insbesondere die westliche, müssen wir nähere Nachrichten abwarten. Ich halte sie für eine dem Küstengebiete eigenthümliche Form, welche auf dem Burejá-Gebirge nicht ein Mal das Uferland des Amur erreicht, obgleich sie bekanntlich an der Küste südwärts über die Bai de Castries hinausreicht[2]), und auch die vorherrschende Baumart auf der Insel Sachalin ist, zumal auf deren östlicher Hälfte[3]).

Bei Gelegenheit dieser neuen Tannen-Art muss ich anführen, dass ich in der Gegend des Zusammenflusses der Bureja mit dem Niman den dort vorkommenden Tannen mehr Aufmerksamkeit als früher widmete, weil ich dort zuerst bemerkte dass ausser der sibirischen Tanne, der Aján-Tanne und der Edeltanne in den Gegenden noch eine von mir bis dahin nicht unterschiedene Tannen-Art vorkommen müsse; ja sogar die eben genannten drei Arten schienen Veränderungen erlitten und einiges Fremdartige angenommen zu haben. Ich war nicht in der Lage die Zapfen dieser Bäume vergleichen und so zu einem entscheidenden Resultate gelangen zu können; indessen notirte ich mir die Unterschiede in der Blattbildung und Blattstellung, welche ich auch noch weiter westlich, am Einflusse des Inkanj in den S'ilimdshi vollkommen bewährt fand[4]).

1) Haberscham, The North Pacific Surveying and Exploring Expedition, 1857.

2) Radde, in den Beiträgen zur Kenntniss des Russ. Reichs, XXIII, 1861, p. 578. Nota. — Maximowicz, Primit. flor. Amur. p. 261.

3) Nach Schmidt, in den Mélanges biolog. de l'Acad. de St. Pétersb., 1862, IV, p. 145.

4) Dem Laube nach unterschieden sich die vier dort von mir gesehene Tannen dadurch dass:

a) Eine derselben vollkommen zweizeilige und einander gegenüberstehend gestellte Nadeln besass, mit übereinstimmender Ober- und Unterfläche sowohl an Gestalt als an Farbe, so dass die Unterseite keinesweges blaugrün war.

Die sibirische Edeltanne oder Pichta (*Abies sibirica* Ledeb.)

(Jakutisch: *s'atygán Charja* d. h. Stink-Tanne; am Ochotskischen Meere: *Angtá*.).



Pichta; am Jenis'ej unter 66° n. Br.

Die grosse sibirische Heerstrasse verfolgend sah ich auf dem Wege von Kasánj nach Permj, wenig mehr als hundert Werst östlich von der erstgenannten Stadt, im Flussthale der Wätka statt der bis dahin vereinzelt vorkommenden Gehege, dichte, treffliche Waldungen beginnen; zugleich mit ihnen tauchte ein Nadelholz hervor dass durch seine ungewöhnlich schlank emporragenden, dabei aber dicht belaubten Gipfel auffiel und sich als neue Baum-Art ankündigte. Es war die sibirische Edeltanne. Auch durch die wohlthuende blaugrünliche Färbung ihres Laubes verrieth sie sich schon in ziemlicher Ferne, und diese Farbe stach um so mehr von der gelblichgrünen der gemeinen europäischen Tanne ab, als nicht nur die Nadeln, sondern zugleich die Rinden der beiden eben genannten Bäume, und zwar sowohl die der Stämme als auch der Verzweigungen, den bezeichneten Unterschied der Laubfärbung stützten und verstärkten.

Begibt man sich in die Nähe der Polargränze dieses Baumes so nimmt der für ihn so charakteristische schlanke, ja spitze Wuchs bis zur Unförmlichkeit einer Pfahlform zu, wie die hier beigefügte Zeichnung verdeutlichen mag. In der That ist auch die Pichta unter den Nadelhölzern das, was die Pyramiden-Pappel unter den Laubhölzern vorstellt. Die Krone ausserordentlich langer Bäume

---

Die Nadeln standen undicht, waren kurz, pfriemförmig, d. h. sehr flach vierseitig, zur Spitze hin flach lanzettförmig zugespitzt, aber an der Spitze selbst dornig. Beiderseits ein schwacher Kiel.

Seiner Gestalt nach war dieser Baum etwas untergesetzter als die Pichta, und seine Rinde, obgleich auch glatt, war doch minder glatt als diejenige der Pichta. Mit dieser hatte unser Baum die, im Gegensatze zu *Pic. obovata*, schwächeren Aeste gemein.

b) Die zweite Art, die mir fremd und neu vorkam, hatte zwar auch flach belaubte Zweigelchen, allein die Nadeln standen nicht bloss zweizeilig sondern auch, obgleich flach anliegend, auf der oberen Fläche der Zweigelchen. Der Durchschnitt der belaubten Zweigelchen schien [figure] vorstehende Form zu haben. Die Nadeln waren flach, linienförmig, zur Spitze abgerundet, und standen dicht. Ober- und Unterfläche stimmten nicht

begnügt sich oft mit einem Umfange dessen Kreisdurchmssser kaum 10′ misst. Daher mitunter ein ausserordentlich dichter Stand der Stämme, deren ich im geschlossenen Walde bei 6 bis 8″ Durchmesser durchschnittlich 4 bis 6 Stück auf die Quadrat-Klafter zählte. Wegen der grossen Schlankheit des Baumes sieht man ihn auch, trotz der geringen Widerstandsfläche seiner Krone, fortwährend hin und wieder schwanken. In der That erreicht der Baum bei 10″ Dicke 70′ ja bis 90′ Höhe.

Auch habe ich keinen einzigen Stamm gesehen der eine bedeutende Dicke erreichte.

Der schlanke Wuchs dieses Baumes wird durch die starken Haupt-Schüsse bedingt welche er treibt, und durch welche er auch bei geringerer Stammstärke gewöhnlich alle ihn umgebenden Bäume überragt. Ich habe 50′ hohe Bäume gesehen deren Stamm unten nur eines starken Armes Dicke hatte. Der Stangenwald ist so recht dieser Baumform eigen. Ueberdiess glaube ich auch bemerken zu dürfen, dass das stockartige Ansehen der Spitze der äussersten Gipfels dieses Baumes nicht selten durch Schneedruck verannlasst wird, da ausserdem dass die Jahresschüsse des Stammes ungewöhnlich lang sind, noch die obersten Seitentriebe durch den Schnee abgebrochen werden. Auch die Gipfeltriebe selbst werden häufig durch die Schneelast und anderen Ursachen geköpft, so dass man bei keinem anderen Nadelbaum so viele Zwiesel, Dreisel oder Viersel sieht als bei diesem.

In der Wildniss stach die Rinde der Pichta immer sehr entschieden von derjenigen der sibirischen Tanne ab. Auf den Stämmen dieser letzteren ist sie eben so rissig, wenn nicht noch rissiger wie auf denen der europäischen Tanne, und spielt in den Rissen der Borke ins Röthliche. Die Rinde der Pichta ist dagegen bläulichgrau, ins dunkelschieferfarbene und glatt. Mitunter erscheint die Rinde der Edeltanne weisslich, was, wie sich bei näherer Betrachtung ergibt, durch Flechten verursacht wird.

Wegen seiner Brüchigkeit und weichen Beschaffenheit wird das Holz dieses Baumes für unbrauchbar gehalten, zumal es auch sehr schlecht brennt, indem es qualmt und russt. Unter den Nadelhölzern nimmt das Holz der Pichta im Gebrauchswerthe etwa dieselbe Stellung ein, wie dasjenige der Espe und Pappel unter unseren Laubhölzern.

Die Südwestgränze der Verbreitung dieses Baumes ist auf Bode's Karte so richtig geführt, als es nach den bisherigen Nachrichten möglich ist, doch müssen wir sowohl das West- als das Ost-Ende derselben ummodeln.

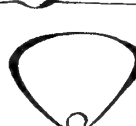
Die Westgränze haben wir nämlich nördlich von Wologda auf dem linken Ufer der

---

überein. Die obere Fläche war glatt, gefirnisst, schmutzig dunkelgrün, etwas gewölbt, mit einem sehr verwischten Kiele, von zwei verwischten Seitenfurchen begleitet. Die untere Fläche war etwas hohl, blaugrün mit einem dem wischenden Finger weichenden Reife und einem vorspringenden, dunkelgrünen, firnissglänzenden Kiele.

c) Die dritte, die ich für *Pic. Ajanensis* hielt, hatte den folgenden Durchschnitt des Blattstandes

d) Die vierte hatte Nadeln mit übereinstimmender Ober- und Unterfläche; sie waren vierseitig, die Kanten durch 4 glänzende, tiefgrüne Kiele gebildet, diese aber von einander getrennt durch 4 blaugrüne, bereifte Furchen. Die Form der Nadeln linienförmig, zur Spitze abgestumpft. Die Nadeln dicht stehend, nach aufwärts gerichtet und etwa den nebenstehenden Blattstand darstellend.



Wága und der Dwina bis $63°\frac{1}{2}$ n. Br. hinauf und von hier ostwärts bis zum **Mesenj-Flusse** fortzusetzen, den sie unter 64° n. Br. schneidet[1]).

Auf dem Westhange des Urals dagegen haben wir die Südgränze der Pichta von der Mündung der Belaja in die Kama nicht ostwärts zu ziehen, sondern südöstlich nahe bei Ufa vorbei. Wahrscheinlich durchschneidet sie den Ural zwischen Uraljsk und Orenburg.

Weiter ostwärts finden wir die Pichta im Altai wieder und müssen vermuthen, dass sie mit der Lärche zusammen in den mittelasiatischen Gebirgen weit über Sibirien hinaus südwärts reicht.

In Daurien, wo sie dem 50sten Breitengrade nahe tritt, begegnen wir ihr nur in den Gebirgs-Schluchten; offenbar wird sie durch die steppige Hochebene zurückgedrängt. Dass sie aber jenseits derselben wiederum in den hochgebirgigen Gegenden der chinesischen Mandschurei tief südwärts hinabreichen muss, lehrt uns ihr Vorkommen an der tatarischen Meerenge in den die Bai de Castries umsäumenden Waldungen, also unter 51° n. Br.

Wenn ich daher schon vom Ur an, also vom Meridiane Albasins westwärts, die Pichta an den linken Zuflüssen des Amur überall vermisste, so glaube ich das nicht sowohl klimatischen Ursachen, als der Bodenbeschaffenheit zuschreiben zu müssen, denn zugleich mit dem Ueberhandnehmen der Kiefer verschwand die Pichta. Höher aufwärts im Gebirge, an den Quellen derselben Zuflüsse des Amur, fehlt sie nicht[2]). Hatte ich doch auch in der ganzen Gegend von Jakutsk, bei Amginsk, u. s. w., fruchtlos nach ihr ausgeschaut; erst auf dem rechten Aldan-Ufer kam sie wieder zum Vorscheine.

Die Polargränze der Edeltanne im europäischen Russland ist uns bisher noch unbekannt. Sie scheint sich vom 64sten Breitengrade unter dem sie den Mesenjfluss schneidet kaum nordwärts zu begeben, sondern die Petschora ziemlich unter derselben Breite zu schneiden, um dann mit steilem Bogen sich südwärts zu senken, da sie den Ural bei noch nicht 62° n. Br. überschreitet. Auf dem Osthange des Ural verläuft nun die Polargränze dieses Baumes über $4\frac{3}{4}$ Breitengrade fort, fast den Meridianen folgend, polwärts.

Die Edeltanne schickt also, wie es scheint, nur eine schmale zungenförmige Verlängerung ihres Verbreitungsareales nordwestwärts nach Europa hinein.

Den Obj durchschneidet die Polargränze der Pichta unter etwa $66°\frac{3}{4}$ n. Br., doch schon unter $66°\frac{1}{3}$ verkümmert ihr Wuchs[3]).

Am Jenis'ej reicht die **sibirische Edeltanne** kaum bis zu $67°\frac{3}{4}$ n. Br.[4]), und ist mithin das zweite der dortigen Nadelhölzer welches vor dem Polarklima zurückweicht.

---

[1]) Nach A. **Schrenk** (Reise I, p. 30 und II, p. 441), dem zufolge die Pichta noch im Westen des untereren Dwina-Stromes, den Nebenfluss desselben **Jémza** säumt, und auch am oberen Mesenjfluss vorkommt.

[2]) Auf dem Südhange des Stanowoj-Scheidegebirges fielen mir vorzüglich schöne und dichte Wälder der Pichta auf.

[3]) **S'lowzóv**, (Истор. Обозрѣн. Спб, 1844, II, стр. 146 и примѣч). Nach **Kowaljskijs** Karte haben wir die Mündung des S'obj, an dem die Pichta verkümmert, unter $66°\frac{1}{3}$ n. Br. anzunehmen. Unter 61° n. Br. werden am Obj noch Masten aus der Pichta gefertigt (**S'lowzóv** I, p. 528, Anmerk.).

Wir müssen es wohl als einen Irrthum ansehen wenn derselbe **S'lowzóv** im ersten Bande seines Werkes (p. 526) behauptet, dass **Karnilov** mit Unrecht die Pichta so weit nordwärts ansteigen lasse, da sie nicht über **Berjosov**, also 64° n. Br., hinausgehe.

[4]) In der Ansiedlung Igárskoje versicherte man mich dass die Pichta hier aufhöre. Zwischen **Déneschkino** und **Karás'ino** stand sie verkümmert am Wege der hier gerade durch den Wald schneidet. Demnach ist also zu berichti-

Schon unter 67° n. Br. war dieser Baum, an freilich stark ausgesetzter Oertlichkeit, noch stärker herabgedrückt als die sibirische Tanne, und sogar unter $65°\frac{1}{2}$ n. Br. konnte ich, wie mir schien, sein Kränkeln daran erkennen, dass er nicht leicht Balkendicke erreichte, sondern schon früher der Fäulniss, dem Windbruche oder der Trockniss unterlag.

An der Lena soll die Pichta nicht weiter als bis zur Olekma, also nur bis $60°\frac{1}{2}$ n. Br. reichen [1]).

Kein anderes Nadelholz verlangt so sehr wie dieses nach fettem Schwemmlande und feuchtem Boden. Ueberall wählt es sich mit Vorliebe die Ufer und Inseln solcher Gewässer, welche sich langsam im angeschwemmten Boden dahinschlängeln, ohne es zu fürchten dass diese im Frühjahre wochenlang Alles tief unter Wasser setzen. In einzelnen Thälerchen zwischen Jenis'ejsk und Kras'nojarsk, in deren Grunde sich diese Edeltanne angesiedelt hatte, glaubte ich der sommerlichen Trockenheit, bei sandigem Boden zuschreiben zu müssen dass die Bäume regelmässig nur ein Alter von 20 bis 30 Jahren erreichten, dann aber vertrockneten und ausgingen.

Die Spitze der Nadeln zeigte sich am Ochotskischen Meere durch die Mittelfurche der oberen Seite meist in zwei Spitzchen getheilt.

Schon am 18. September begannen am Tugurflusse die meisten Zapfen zu zerfallen und streuten die Samen aus.

Die gemeine Kiefer (*Pin. sylvestris*).

Von allen Nadelhölzern welche in den baltischen Küstenländern zu Hause sind, war diess der einzige Baum der mir bis in das fernste Sibirien treu blieb.

Ostwärts von Kasanj fand ich auf der grossen sibirischen Heerstrasse die Kiefer grösstentheils nebst der Lärche und Edeltanne nur eingesprengt in die vorwaltend aus Tannen bestehenden Waldungen. Auf dem Westhange des Ural setzten sich Tannen und Kiefern schon in Gleichgewicht, beide in von einander getrennten Beständen wachsend.

Schon bei Katharinenburg fand ich die Kiefernstämme stark von Drehsucht ergriffen und regelmässig dem Sonnenlaufe entgegen gewunden. Ich glaubte in dieser Krankheit einen Einfluss der Ungunst des sibirischen Klima's zu erblicken, indessen war es nur die Folge der den Stürmen ausgesetzten Lage auf der Höhe des Ural; denn tiefer abwärts fand ich in Westsibirien die Kiefer im besten Gedeihen. In der That gelangte auch die Kiefer auf dem Osthange des Ural fast zur Alleinherrschaft, nahm aber als wir bis zur Steppe Westsibiriens hinabgestiegen waren sehr plötzlich ein Ende.

Erst in den Hügelgegenden welche das rechte Ufer des Obj bilden trat die Kiefer wieder im Gemenge mit Lärchen auf, mischte sich bei Atschinsk sogar unter Tannen und Edeltannen,

---

gen, dass, wie Castrén (Reiseberichte und Briefe, 1856, p. 472) angibt, schon bei Kurejka (also etwa $66°\frac{2}{3}$) die Silbertanne ihre Polargränze erreiche.

Die Tungusen die ich ausfragte versicherten mich auch, dass die Pichta an den Noril-Seen, aus denen die Päsina ihren Ursprung nimmt (wohl unter 69° n. Br.) nicht mehr wachse, obwohl Lärchen, Tannen und Birken da vorkommen.

[1]) Nach Angabe des Kaufmanns Bas'in (Словцовъ, Историческое Обозрѣніе Сибири, 1844, II, стр. 305.).

begann aber mehr und mehr sich auszuscheiden, um gewisse Oertlichkeiten in alleinigen Besitz zu nehmen.

In der Gegend von Krasnojarsk trat die Kiefer wieder in ihre alten Rechte und bedeckte fast allein das Hügelland durch welches der Weg nordwärts nach Jenis'ejsk führt. Nur hier und dort fanden sich Birkengehege eingesprengt. Einzelne Kiefern die ich hier maass hatten bis 80′ Höhe, obgleich der Durchschnittswuchs dieser Baumart wenig mehr als die Hälfte davon betrug. Auch der Durchmesser maass durchschnittlich nur 1′, selten 2′, ausnahmsweise bis $3\frac{1}{2}'$. In den herrlichen, gesunden Waldungen welche zwischen den 57sten bis 60sten Breitengrade auf dem linken Ufer des Jenis'ej stehen, beherrschte die Kiefer die Höhen.

Schon vor Jenis'ejsk verlor sich die Kiefer unter den immer mehr und mehr vorwaltenden Tannen und Edeltannen [1]). Die Kiefer mischte sich mit Tannen, Lärchen, Birken, ja sogar mit Espen und Arven. Ungemischte Kiefernbestände wurden selten, nachdem ich den 60sten Breitengrad überschritten hatte. Nördlich vom Einflusse der Felsentunguska, unter 62° n. Br., näherte sich zugleich mit dem Gebirge auch die Kiefer wieder den Ufern des Jenis'ej, doch nur den Lärchen untermischt.

Unter 64° n. Br. traten positive Kennzeichen auf dass die Kiefer sich nicht mehr behaglich fühlte, und sie schwand mir, wohl wegen ungeeigneter örtlicher Lage nun an den Ufern des Jenis'ej aus den Augen. Unter 65° n. Br. hiess es, dass auf dem linken Ufer des Jenis'ej auf ein paar Meilen Entfernung es noch ganz brauchbare Kiefern gebe, aber noch bevor ich den Polarkreis erreicht hatte, war die Kiefer schon verschwunden; Turuchansk, wo doch das übrige Holz noch brauchbaren Bauwald abgab, stand schon auf der Gränze des Verbreitungsbezirkes der Kiefer [2]).

Es war die erste Baumart die es versagte mich weiter polwärts den Jenis'ej hinab zu begleiten. Das kam mir um so unerwarteter als vom Ural an bis über Jenis'ejsk hinaus, also bis 59° n. Br., die Kiefer annähernd $\frac{3}{4}$ alles Nadelwaldes ausgemacht hatte den ich sah.

Von Krasnojarsk bis Irkutsk und von dort die Lena abwärts bis Jakutsk befand ich mich ohne Unterbrechung im Verbreitungsbezirke der Kiefer, ja es schien mir sogar dass an der Lena die Kiefer vor den übrigen Bäumen vorwaltete. Sie bildete dort grosse Waldungen. Indessen erwachsen die Kiefern bei Jakutsk schon nicht mehr zu bedeutendem Bauholze.

Von Jakutsk an gab es anfänglich mehr Lärchen, aber von Amginsk an und über den Aldan fort bis zum Grossen Aim war wiederum die Kiefer die bedeutend vorherrschende Holzart [3]), welche sichtlich um so mehr Kraft gewann je weiter ich südostwärts vordrang.

---

1) Es fiel mir das besonders unter $58°\frac{3}{4}$ n. Br. zwischen Ustj-Kemj und Pogadajev auf.

2) Es kam mir das so unerwartet dass ich weder meinen Augen, noch den in Turuchansk eingezogenen Erkundigungen Glauben schenken wollte, aber schon in Anguticha unter etwa $66°\frac{1}{4}$ n. Br. versicherte man mich dass dort keine Kiefer mehr wachse. In Goróschinskoje unter dem Polarkreise selbst wurde es bestätigt.

3) Das Flussthal des Aldan ist der Kiefer vorzüglich günstig. Bei Amginsk hatte stellweise die Lärche entschieden die Oberhand über die Kiefer und unterdrückte sie. Eben so noch auf dem Amginskischen Rücken (Taf. X des Karten-Atlasses). Je weiter wir nun den Miljfluss, den Bilir und den Dolgyku abwärts schritten, desto mehr that sich die Kiefer auf den Höhen vor den Lärchen hervor. Die Kiefer trat nicht selten in ganz ungemischten Beständen auf. Es war hier der Sandstein der ihr besonders zusagte, so dass sich mehr und mehr Waldstrecken hervorthaten, welche

Wenn gleich die Kiefer sich auch höher aufwärts im Aldan-Gebirge noch lange kräftig erhielt und sogar bis zur Thalgränze der Strauch-Arve hinanstieg [1]), so gewannen doch schon am Ujan die übrigen Bäume entschieden die Oberhand, reine Kieferbestände wurden immer seltener, immer kleiner an Umfang, und unser Baum zeigte sich endlich nur im Gemenge mit anderen Holzarten, drang aber doch bis in die Nähe des Hauptkammes vom Aldan-Gebirge, also wohl mehr als 3500′ hoch empor [2]).

Unerwarteter Weise ging aber nun die Kiefer nicht mehr auf die südöstliche Abdachung des Aldangebirges hinüber, sondern ich vermisste sie von nun an und sah sie nirgends auf dem gesammten Küstengebiete des Ochotskischen Meeres, auch nirgends im Bureja-Gebirge, suchte sie also während vieler Monate vergebens, bis ich auf dem Südhange des Stanowoj-Scheidegebirges unter etwa $52°\frac{1}{3}$ n. Br. von dem Flussgebiete der Bureja auf dasjenige der Seja (über den Bergrücken Taledsha, zum Silimdshi) hinüber ging.

Nichtsdestoweniger versicherten mich die Bewohner von Udskoj dass kaum eine Meile aufwärts von diesem Orte die Kiefer, obgleich sehr untergeordnet, vorhanden ist, und dass 4 bis 5 Meilen flussaufwärts am Udj grössere ungemischte Kiefer-Bestände Platz nehmen, obgleich an Ausdehnung den Lärchen- und Tannenwäldern ansehnlich nachstehend.

Im Amur-Gebiete ist auf dem linken Ufer dieses Flusses die Kiefer sehr zu Hause, indem ihr Verbreitungsgebiet nur durch die sich hineinschiebende Prärie unterbrochen wird [3]). Am oberen Amur selbst ist sie noch bis Albasin häufig, zieht sich weiter flussabwärts, bis zur Mündung der Dseja, mehr und mehr vom Flusse auf die Höhen zurück und umkreist nun, in sehr weitgeschweiftem Bogen die Prärie, bis sie wiederum auf das Bureja-Gebirge hinübergekommen ist und vermittelst desselben abermals bis unmittelbar auf das Amur-Ufer gelangt [4]).

---

einförmig aus reinen Kiefern bestanden. Indessen traf ich solche nicht nur auf dem Sandsteine sondern auch in den Kalkgebirgen zwischen dem Aldan und Aim. Die Bäume waren ziemlich schlank und gesund, doch kaum einer hatte über einen Fuss im Durchmesser. Das Klima und die Oertlichkeit sagte dem Baume offenbar zu, nur der Borkenkäfer hauste arg. Vom Aldan bis zum Grossen Aim war die Kiefer wie gesagt der Hauptbestandtheil des Waldes, häufig ganz unvermischt alleinherrschend. Auf dem rechten Ufer der Grossen Aim vermisste ich die Kiefer eine Tagereise lang.

[1]) Im Thale der Selenda, des Köt-Kat-Gebirges, dessen steilere Höhen mit Strauch-Zirbeln bedeckt sind.

[2]) Am Ujan aufwärts bemerkte ich die Kiefer noch bis Uesj S'amäch und bis Krest-Ueräch.

[3]) Wie schon oben gesagt traf ich auf dem Südhange des Stanowoj-Scheidegebirges die Ostgränze der Kiefer im Angesichte des Bergzuges Taledshá, am Einflusse der unteren Elgé, welche oberhalb des Konktó in die Bys'a, (des S'ilimdshi) fällt. Die Kiefer trat dort auf den Höhen einzelner Hügel in ungemischtem Bestande auf, und die Kiefernwälder waren thalwärts von Lärchenwaldungen umrandet. Westlich von hier sah ich die Kiefer abermals auf der Wasserscheide zwischen dem S'ilimdshí und der Seja (vermittest der Nará einer-, und des Döp andererseits). Hier standen in den Quellgegenden des Tschempola (des Tuksi, der in die Nará sich ergiesst) und der Tschatkangrá (die in den Döp fällt) wieder Kiefern, aber vereinzelt und an begränzten Oertlichkeiten. Weiter westwärts sah ich sie in der Breite des Einflusses vom Gilú in die Seja, am oberen Tendi (der Seja) und Arbi (des Ur; nämlich am Aimkám, der in den Arbi fällt). Die Kiefernwälder werden nun immer mehr vorwaltend. Im Flussgebiete des Ur sieht man schon dichte Kiefernwälder, welche um so mehr zur Alleinherrschaft kommen, je mehr man sich über den Liwér und Oldó (am Tepara, Burgali) fort zum Amur begiebt. Die Kiefern besetzten dort alle Höhen, während die Lärchen die feuchteren Abhänge und die Thäler einnahmen Es mag den Relief-Verhältnissen jener Gegenden zugeschrieben werden dass ich dennoch, an dem oberen Laufe dieser Zuflüsse des Amur, immer noch $\frac{2}{3}$ Lärchen auf nur $\frac{1}{3}$ Kiefern, an Flächenausdehnung rechnen musste; an dem Einflusse derselben Flüsse in den Amur, theilten sich schon die Lärche und die Kiefer so ziemlich zu gleichen Theilen in der Oberfläche des Landes.

[4]) Nach Maximowicz (Primitiae Florae Amurensis, 1859, p. 263) ist es bekannt, dass die Kiefer von der Seja-

Im gesammten Umkreise der Prärie nimmt die Kiefer regelmässig die Höhen der Vorberge ein, während die Lärchen tiefer abwärts auf den Abhängen[1]) und sogar auf dem Rande der Ebenen stehen.

In Daurien sah ich Kiefern, obwohl untergeordnet, auf dem Gebirgszuge welcher den Gasimur von der Schilka trennt (zwischen Gorbitsa und Tschutschugajskaja). Herrschend trat sie wieder auf der Hochebene auf, welche von den Gewässern des Amur-Systems zu der Selenga (zwischen Tschita und Werchne-Udinsk) hinüberführt.

Fassen wir nun das was wir bisher berührt haben zusammen, so sehen wir dass die Polargränze der Kiefer im europäischen Russland ansehnlich weiter nordwärts reicht als in Sibirien, und zwar nicht nur den Breitengraden nach, sondern auch insbesondere vergleichsweise, wenn man sie den übrigen Baumarten gegenüberstellt.

Der berühmte klassische Fundort der Kiefer an der Nordwestküste Norwegens unter 70° n. Br., bei Alten, scheint weiter ostwärts, dem Inneren des Landes zu, an dem tief eingeschnittenen Persanger Fjorde sich noch um $\frac{1}{3}$ Breitengrad nördlicher zu versteigen[2]).

Kaum hatte ich im europäischen Russland, auf der Kola-Halbinsel die Meeresküste verlassen und mich ein paar Meilen den Kolafluss aufwärts begeben, so war ich schon von Bauwald umgeben[3]) der nicht nur aus Tannen sondern auch aus Kiefern bestand, welche raschen Fortschrittes immer freudigeren Wuchs gewannen je tiefer ich in das Innere der Halbinsel

Mündung aufwärts immer häufiger wird und auch im Bureja-Gebirge wieder vorkommt. Vgl. auch Записки Сибирс. Отдѣла И. Р. Географ. Общества, II, 1856, стр. 8, 12, 16. Dasselbe bezeugt auch neuerdings Radde (in den Beiträg. z. Kenntn. d. Russ. R., XXIII, p. 550, 552). 100 Werst oberhalb der Seja-Mündung ist der schmale, hohe S'omodon-Bergrücken, so wie die vor ihm liegende Ebene fast allein mit *Pin. sylvestris* und *Lar. dahurica* bewachsen, während ihm gegenüber auf dem rechten Ufer des Amur die Laubhölzer zuerst auftreten.

Radde (Beitr. z. Kenntn. d. Russ. R., XXIII, p. 575, gibt 4 Orte an, welche die einzigen sein sollen an denen die Kiefer im oberen Drittheil des Bureja-Gebirges vorkommt, und zwar nur in ganz geringer Anzahl.

[1]) So fand ich es an der gesammten Nord- und Nordwestgränze der Prärie. Dass dasselbe auch am Amur an der Westgränze bei Albasin statt hat, berichtet Radde (Beitr. z. Kenntn. d. Russ. R., XXIII, p. 552).

[2]) Nach Lund (Griesebach Bericht über die Leist. in d. Pflanzengeographie während d. Jahres 1843, p. 15) $1\frac{1}{2}$ geogr. Meilen südöstlich von Kistrand. Er nimmt die Lage dieses Punktes unter 70° n. Br. an, was mit meiner Specialkarte der skandinavischen Halbinsel nicht übereinstimmt. In den Wäldern bei Alten erreicht die Kiefer, nach Martins, 60' Höhe.

[3]) Noch auf die Solowetskischen Inseln sehen wir die Kiefer sich in das Weisse Meer hineinwagen (Максимовъ, Годъ на сѣверѣ 1859, стр. 230).

Am Notosero, wahrscheinlich unter etwa $68°\frac{1}{2}$ n. Br. in der Nähe von Kola, maass W. Böhtlingk (Bullet. scient. de l'Acad. VII, p. 126) Kiefern die fast 3' im Umfange hatten.

Ich selbst fand am Kolaflusse unter gleicher und etwas höherer Breite noch viel dickere Kiefern-Stämme. Durchschnittlich maassen sie am oberen Kolaflusse zwar auch nur $\frac{3}{4}$', erreichten aber sogar $2\frac{1}{2}$ Fuss im Durchmesser. Schon 2 Meilen oberhalb Kola gab es stattlichen Bauwald aus Kiefern, während noch eine Meile weiter die Tannen zwar hoch, aber doch zu schlank waren. Auf dem nach Kandalakscha hin geneigten Theile der Halbinsel Kola fand ich sogar unter $67°\frac{1}{2}$ n. Br. den Wald vom Klima gänzlich unberührt. (Vergl. meinen Bericht in den Beitr. z. Kenntn. d. Russ. Reichs, Bd. XI, p. 164. In gleicher Weise ist es auch weiter östlich im Inneren der Kola-Halbinsel bestellt. Das Dorf Ponoj, das unter 67° n. Br. liegt, fand ich aus Balken erbaut, welche man etwa 150 Werst denselben Fluss abwärts geflösst hatte, während selbst unter 67° n. Br. dort in der Meeresnähe der Wald nur verkümmert im Schutze der Uferabhänge des Flusses wächst.

Nach dem im Generalstabe liegenden handschriftlichen Berichte der Kommission für Schiffsbauholz von 1846, reichte die Kiefer: westlich von Mesenj bis fast ans Meer (also bis über 66° n. Br.), während im Osten des Mesenj in derselben Breite Tundra ist. Weiter östlich, im Osten der Tscheskaja-Bucht bis zu dem Quellgebiete der Wolonga (also bis 67° n. Br.); weiter an der S'oima bis zum See Urdjugskoje (also $67°\frac{1}{3}$ n. Br.); weiter im Quellgebiete der

eindrang. Indessen war es offenbar dass die klimatischen Verhältnisse hier am Eismeere unter mehr als 69° n. Br. der Tanne besser zusagten als der Kiefer, da die erstere in der Nähe der Stadt Kola schon gesunden Wuchs zeigte, während die Kiefer nicht selten sich im Absterben befand und häufig gipfeldürre Bäume dieser Art vorkamen. Uebrigens war auch starker Insektenfrass und flacher Untergrund vorhanden, so dass es sich schwer entscheiden liess welcher von diesen Uebelständen eigentlich an der Verkümmerung des Waldes insbesondere Schuld sein mochte. Nichtsdestoweniger erwuchs höher aufwärts am Kola-Fluss die Kiefer rascher zu dickem Bauholz als die dort zu schmächtige Tanne.

Während die Kiefer sich an den Westküsten des Weissen Meeres, auf der Kola-Halbinsel, vom Meere fern hält, erreicht sie an dessen Ostküsten gleich den übrigen Arten der Baumgränze $66°\frac{3}{4}$ n. Br. und steht der Baumgränze gar nicht oder doch kaum um $\frac{1}{3}$ Breitengrad nach, so dass sie hier im Petschora-Gebiete mit $67°\frac{1}{4}$ n. Br. ihre grösste Polnähe erreicht, dann aber, die Bolschesemelskaja Tundre südlich umrandend, sich mit steilem Bogen südwärts wendet und den Ural wahrscheinlich südwärts, vielleicht weit südlich vom 66sten Breitengrade übersteigt.

In Sibirien scheint die Kiefer den Polarkreis nirgends zu berühren [1]). Am Obj kommt sie ihm am nächsten und vielleicht fast bis an ihn hinan; je weiter wir aber östlich gehen desto weiter entfernt sie sich ganz allmälig von demselben, so dass sie im Lena-Gebiete schon zwei bis drei Breitengrade südwärts vom Polarkreise absteht.

Am Jenis'ej reicht nach meinen Erkundigungen die Kiefer zwar bis in die Nähe des Polarkreises, aber nicht mehr bis in ihn hinein. Schon durch die Umgegenden von Turuchansk ist ihre Polargränze zu ziehen [2]).

Im Osten der Lena überschreitet die Kiefer den 64sten Grad nördlicher Breite nicht, indem sie nur auf dem Südhange des Werchojanskischen Gebirges vorkommt und nirgends auf dessen Nordhang hinübergeht [3]).

Laja, im Osten der Petschora (also unter $67°\frac{1}{4}$ n. Br.); weiter, an der Us'a, schon viel südlicher, nämlich an den Quellen der Kos'ja (also unter $66°\frac{1}{4}$ n. Br.).

Uebrigens wird ebendaselbst ausdrücklich bemerkt dass von ungemischten Kieferbeständen die Rede gewesen sei, und dass die Kiefer im Gemische mit anderen Bäumen nicht nur höher nordwärts gehe, sondern auch im Osten wohl eben so hoch als im Westen des europäischen Russlands.

[1]) Erman (Reise um die Erde, 1833, I, p. 634) fand am Obj noch unter 65° n. Br. dichte und herrliche Waldungen in welchen die Kiefern die zweite oder dritte Rolle spielten. Auch unter 66° n. Br. war sie dort noch vorhanden.

Wenn Pes'tov (Записки объ Енисейской Губерніи, 1833, стр. 228), scheinbar sehr genau, angibt, dass unter anderen Bäumen auch die Kiefer am Jenis'ej bis zur Ansiedlung Fókino reicht, also bis etwa $68°\frac{2}{3}$ n. Br., so ist das meinen Erfahrungen und Erkundigungen zufolge ein ganz éntschiedener Irrthum. Stepánov (Енис. Губ. 1855, I, стр. 31) der dieselbe Stelle Pes'tov's nachzuschreiben scheint, hat auch ganz richtig die Kiefer unter den bei Fókino vorkommenden Bäumen ausgelassen.

Es scheint mir nicht wahrscheinlich dass die Kiefer irgendwo zwischen Jenis'ej und Lena die Quellgebiete der zum Eismeere fliessenden Ströme: Chátanga, Anábar oder Olènek erreicht.

[2]) Vergl. meinen Bericht im Bullet. phys.-mathém. de l'Acad. de St.-Pétersb. T. III, № 16, 17.

[3]) Im Kreise Wiljuísk ist die Kiefer vorhanden (Uklonskij, im Журн. Мин. Внутр. Д. 1841, Январь).

Durch Wrangell (Путешествіе по Сиб. и Ледов. морю 1841, I, стр. 200, 201, und II, 358) wird diess benach-

*

Auch übersteigt sie, wie es scheint, den Kamm des Aldan-Gebirges nur an einer einzigen Stelle und bleibt übrigens durchgängig auf dessen Westhang beschränkt, auf dem sie indessen zu bedeutender Höhe hinansteigt; wahrscheinlich über 3500′ [1]).

Die einzige Gegend in der sie, soweit mir bekannt, für den Ostabhang des Aldan-Gebirges angeführt wird, ist der Unterlauf der, unter etwa 59° n. Br., nur wenig südlich von Ochotsk sich in das Meer ergiessenden Ulja. Es erscheint mir das so sehr als Ausnahme dass ich, von gerechten Zweifeln geplagt, den künftigen Reisenden insbesondere empfehle, das Vorkommen der Kiefer daselbst, und ihren Uebertritt über den Kamm des Aldan-Gebirges genau zu untersuchen [2]).

Höher aufwärts am Udj ist die Kiefer wieder vorhanden.

Auf Sachalin soll nach Schemelin die Kiefer wiederum vereint mit Tannen wachsen [3]), indessen haben weder Schrenk noch Schmidt auf Sachalin Kiefern gesehen, und diese Mittheilung ist daher sehr zweifelhaft.

Auch in den Gebirgen am oberen Us'uri, wo wir den übrigen alten Bekannten unter den Nadelhölzern Sibiriens wieder begegnen, wird der Kiefer von Wenjukov gar nicht gedacht; er wiederlegt vielmehr hierin die Berichte der chinesischen Geographen [4]).

---

druckt. Er versetzt den Kamm des Gebirges unter 64°⅓ n. Br. So wie man, von Norden kommend, den Kamm des Gebirges überschritten hat, findet man sich in Lärchen- und weiter abwärts am Tukulan in grossen Kiefernwäldern (ibid. Прибавленія, стр. 114). Indessen sollen die Kiefern auch hier noch kränkeln wie S'arytschev versichert, der die Gränze der Kiefer auf 10 geogr. Meilen südwärts vom Kamme des Werchojanskischen Gebirges feststellt (Сарычева Путешествіе 1802, стр. 112).

Schon Hedenström (Спб. Вѣстн. III, стр. 58) vermisste die Kiefer auf dem Nordhange des Werchojanskischen Gebirges. Undeutlich berichtet über denselben Gegenstand Sauer (Voyage par Billings, 1802, I, p. 182).

Durch Aussagen zuverlässiger, langjähriger Bewohner der Stadt Gishiginsk am Ochotskischen Meere ist mir bekannt dass unter 63° n. Br. die Kiefer in jenen Gegenden nirgends vorkommt.

Auf dem Wege von Jakutsk nach Ochotsk bildet die Kiefer nächst der Lärche, unter 61° n. Br., auf der westlichen Abdachung des Aldan-Gebirges noch einen Haupt-Bestandtheil der Waldungen bis Allach-Juna. (Хвостова и Давыдова Двукратное путеш., 1810, I, стр. 112). Höher aufwärts im Gebirge wird die Kiefer seltner und verschwindet dort endlich ganz.

[1]) So sah ich den Ujan ansteigend dass die Kiefer entschieden seltner wurde; sie kam nicht mehr in zusammenhängenden Waldungen sondern nur in kleinen Gruppen oder untermischt mit anderen Holzarten, zumal Lärchen, vor, und ihr Antheil an den Waldungen betrug nicht mehr als $\frac{1}{10}$ bis $\frac{1}{30}$.

Unterhalb der Mündung der Iudoma in die Maja bemerkte S'arytschev die Kiefer (Путеш. 1802, I, стр. 124).

[2]) Mit einem gewissen Misstrauen bin ich dazu geschritten diese Angabe aufzunehmen. Indessen führt Linget (Вѣстн. И. Р. Географич. Общества, VII, 1853, Отд. VIII, стр. 5) ausdrücklich an, dass sowohl der Grösse als der Menge zufolge die Lärchen an dem Unterlaufe der Ulja die erste Stelle einnimmt, die Kiefer die zweite, die Tanne die dritte. Auf 5 bis 6 geogr. Meilen vom Meere soll es dort Mastbäume und namentlich auch recht grosse Kiefern geben.

S'arytschev (Путеш. 1802, I, стр. 112) sagt ausdrücklich dass sowohl nördlich vom Werchojanskischen Gebirge, als auch östlich, nach Ochotsk hin, gar keine Kiefern vorkommen.

[3]) Шемелинъ, Первое путешествіе Россіянъ во кругъ свѣта, стр. 164.

[4]) Vgl. Вѣстн. И. Р. Географ. Общ. 1859, IV, стр. 207.

Die Arve, Zirbelfichte oder sibirische Ceder (*Pinus Cembra.*)

Am Jenis'ej stiess ich erst unter 59°¼ n. Br. auf den ersten ungemischten Arven-Wald, der wenigstens eine Quadratwerst gross war. Die Bäume hatten höchstens 1′ Dicke und fielen mir, gegenüber den übrigen Baumarten, und zumal gegenüber der Lärche, durch die cylindrische Gestalt ihres Stammes auf. Diese fand sich mit der Kronenform des Baumes in Uebereinstimmung, welche im Ganzen cylindrisch, ja sogar gegen den Gipfel hin nicht nur abgerundet, sondern sogar ausgeweitet erschien. Der Umriss der Krone wird dadurch cylindrisch dass die Arve die unteren Aeste nicht wie die Kiefer abwirft; diese sind abwärts gerichtet und stark gekrümmt. Diese Gestalt sowohl, als das schöne büschelförmig, langgewimperte, wolkenähnlich sich häufende Laub, ertheilen den Arven inmitten der Einförmigkeit der übrigen Bäume des sibirischen Waldes einen idealen, man möchte sagen tropischen Anstrich, der sich bis zum höchsten Schwunge steigert, wenn, wie es bei 61°⅓ n. Br. an den Stromschnellen der sogenannten Wasserthore des Jenis'ej (vergl. p. 86) der Fall ist, Arven mit Pichten wechselnd, im anmuthigsten Gegensatze zu einander, bald in erhabener Baumgestalt, bald in Krümmungen sich an die Felsen schmiegend, die hohen, schroffen und überhängenden Klippen krönen, zwischen und unter denen die mächtige Wassermasse des grossen Stromes dahinbraust. Selbst im Winterkleide war diese Landschaft nicht nur gewaltig, sondern auch reizend schön, da die dunkeln Felsen und das dunkele Grün durch den blendend weissen und silbrig glitzernden Schnee kräftiger getrennt und gehoben wurden, als es im Sommer der Fall sein kann.

Unter 61° n. Br. (Jarzowo) waren am Jenis'ej die Arven so recht zu Hause; sie herrschten vor. Der Handel mit ihren Samen, welche als Naschwerk unter dem Namen der Ceder-Nüsse fast zu den sibirischen Lebensgewohnheiten gehören, ist hier im Schwunge, und obgleich der barbarische Brauch herrscht, die herrlichsten Bäume der Verderbniss preiszugeben, und nur desshalb zu fällen um der Zapfen habhaft zu werden[1]), so sind der Menschen doch zu wenige, der Arven zu viele, und ihre Vermehrung ist zu gross als dass ihnen wesentlich Abbruch geschehen könnte. Der Sommer 1842 hatte ein vorzügliches Samenjahr gegeben, so dass in Járzowo das Pud Nüsse einen Silber Rubel bis 4 Rubel Banco kostete, weiter flussabwärts aber nur halb so viel und noch weniger. Im Februar als ich durchreiste hingen an den Arven gar keine Zapfen mehr.

Obgleich ich hier keine Arve sah welche über 1 Fuss Dicke hatte, so erzählte man mir von 2½ Fuss starken, und versicherte dass es auf den niedrigen Inseln, die oberhalb der Thore sich zu einem Archipel gestaltet haben, Arven gebe welche von zwei Männern nicht umfasst werden können. In der That steht die Arve in ihrer Vorliebe für humusreichen, fetten feuchten Boden, der sibirischen Edeltanne zunächst.

---

[1]) Dieselbe Verwüstung ist in ganz Sibirien herrschender Brauch; sogar auch in der Nähe der Westgränze dieses Baumes wie wir von **Hofmann** erfahren (Uralgebirge, p. 75).

Indessen blieben die Arven die ich sah durchschnittlich weit hinter den angeführten Maassen zurück; 1′, ja $\frac{3}{4}$′ im Durchmesser, ist das gewöhnliche Maass. Doch sah ich selbst noch unter 65°$\frac{3}{4}$ (Kloster Troitzkij) dort gefällte Balken von 3$\frac{1}{2}$ Klafter Länge welche am dicken Ende 14″, am dünnen 11″ maassen. Nahe vom Polarkreise (Anguticha) werden noch welche gefunden die zum Kahnbau tauglich sind. Unter 67° n. Br., auf demselben Richtwege (zwischen Deneschkino und Karas'ino) auf welchem die Lärchen, sibirischen Tannen und Edeltannen schon sichtlich verkümmerten, sah ich noch einen, freilich kernfaulen, Arven-Greis von 16″ im Schafte, bei 5 Klafter Höhe.

Auch finden wir uns erst unter fast 68° n. Br. an der Polargränze dieses schönen Baumes, der auf den letzten Strecken schon nicht mehr in reinen Beständen, sondern nur den übrigen Holzarten untermischt vorkommt. Er schneidet jählings ab; man wusste mir nichts von einer krüppligen Strauchform dieses Baumes zu erzählen, und in der That scheint die Arve plötzlicher abzubrechen als die übrigen Baumarten, und sich auf keinen hartnäckig gegen das Klima anstrebenden Kampf einzulassen wie die Lärche und Tanne.

Ihr Holz wird zwar auch zu Bauten benutzt, aber am unteren Jenis'ej nur unter der Vorsichtsmaassregel dass man zu den untersten Balkenreihen Lärchenstämme nimmt, da die Arve leicht fault wenn sie abwechselnd trocken und feucht steht. Nichtsdestoweniger sieht man dort Kähne aus Arvenstämmen, während die Lärche wegen ihres zu schweren Holzes für diesen Gebrauch als untauglich erachtet wird.

Arven gab es eben so wenig in Amginsk als in Jakutsk, geschweige denn irgendwo im Aldan-Gebirge.

So viel ich erfahren konnte findet sich im Stanowoj-Scheidegebirge die Polargränze der Arven an den Quellen des Aldan-Flusses, also unter etwa 56° n. Br., und zieht sich von hier nordwestlich, so dass sie die Lena unter etwa 60° n. Br. in der Nähe der Olekma schneidet. Diese Nachricht bedarf näherer Bestätigung da ich sie nur aus oberflächlicher Mittheilung entlehnt habe. Daran dass die Arve an den Aldan-Quellen vorkommt ist wohl nicht zu zweifeln, da die dort durchwandernden Jakuten ausdrücklich zu erzählen wussten dass der Baum, den sie «s'ielach mas' (tungusisch aber Jantá)» nannten, wegen seiner Nüsse gefällt werde; auch unterschieden sie ihn wohl von der strauchförmigen, dort zugleich vorkommenden Arve und nannten für diese den tungusischen Namen «Bolbúkta».

In Transbaikalien gehört die Arve bekanntlich nebst der Lärche zu den herrschenden Baumarten, welche die nördlichen Abdachungen der Randgebirge charakterisiren.

Die Verbreitungsgränze der Arve muss nach allen Richtungen beträchtlich tiefer in das europäische Russland hineingeschoben werden als Bode sie dargestellt hat. Nur die kleine Strecke von der Kama bis zur Wätka kann unverändert beibehalten werden. Vom letztgenannten Flusse geht die Westgränze dieses Baumes bis zur Wága, unter etwa 61° n. Br.[1]),

---

[1]) Nach A. Schrenk (Reise II, p. 441). Auch die Nachricht welche Schrenk gibt, dass die Dörfer an der Petschora alljährlich hauptsächlich aus den Wäldern des Wologdaschen und Permschen Gouvernements mit Nüssen der Arve

sie steigt von hier nordostwärts an, durchschneidet die Petschora unter 65°[1]), den Ural unter 64°[2]), den Obj unter 66°$\frac{2}{3}$[3]).

Am Jenis'ej reicht die Arve nicht ganz bis 68° n. Br.[4]).

Es fehlt uns an Nachrichten über die Polargränze der Arve im Flussgebiete der Lena. Im Kreise Wiljujsk ist sie noch vorhanden, also unter etwa 64° n. Br.[5]).

Es sei nun die Arve des Amur-Gebietes eine eigene Art, *Pinus mandshurica* Rupr., oder eine Abart der gewöhnlichen Arve, so ist doch deren Verbreitungsgebiet von dem der Baum-Arve im übrigen Sibirien vollkommen getrennt. Ihre Nordgränze am Unteren Amur ist, meinen Erkundigungen zufolge, möglicher Weise um etwa 1$\frac{1}{2}$ Breitengrade nördlicher zu rücken als bisher angenommen wird, nämlich auf dem linken Amurufer, unter 52°$\frac{1}{2}$ nördl. Breite im Thale des Aemgünj[6]). Die Arven des Amur-Gebietes versorgen ganz China mit

versehen werden, lehrt uns dass wir südlich von den Quellen der Waga die Grenzlinie bedeutend südwestwärts von dem Verlaufe versetzen müssen, den Bode in dieser Gegend seiner Linie angewiesen hat.

Stukenberg (Статистическіе труды; Вологодск. Губерн. 1858, стр. 19) gibt an dass die Arve im Bezirke des Gouvernements Wologda nur in den Kreisen Us'tjs'ys'oljsk und S'oljwytschegodsk vorkomme.

Im alten Cornelius de Bruyn (Voyages de Corn. de Brun, 1718, Taf. 246) der 1701 durch Wologda reiste, finde ich die erste Nachricht und sogar einen Zapfen einer Arve, welche er als ausserordentlich gross schilderte und die aus sibirischer Saat gezogen war.

[1]) Obgleich Bode's Karte die Arve an der Petschora einen Breitengrad südlicher aufhören lässt, so entnehme ich doch dem sehr genauen 1846 abgegebenen handschriftlichen Berichte der Kommission des Schiffbauholzes, dass die Arve dort, obgleich nur untergeordnet, bis zur Kleinen Koshwa vorkomme, welche sich nach P. Krusenstern's Karte genau unter 65° n. Br. von Westen her in die Petschora ergiesst. Diess wird bekräftigt durch A. Schrenk's (Reise, II, p. 441) Angaben, welcher die Arve an der Petschora bis 64°$\frac{1}{2}$ n. Br. verfolgt.

[2]) Vergl. Trautvetter (l. c. I, p. 27).

[3]) Karnilov (Замѣчанія о Сибири, 1828, стр. 73) sah Arven noch bei dem Kuschewatschen Kirchdorfe, welches nach seiner Rechnung 130 Werst nördlich von Berjosov liegt. Erman (Reise, I, p. 634) wunderte sich über den üppigen Wald — unter dessen Bäumen auch Arven — bei den Katschegatischen Jurten, welche unter 65°,15 n. Br. liegen. Beide erwähnen dieses Baumes nicht weiter nördlich. Indessen sagt Slowzóv (Историческое Обозрѣн. Сибири, 1844, стр. 146, и примѣч.) ausdrücklich dass die Arve unterhalb der Sob-Mündung verschwinde. Die Mündung dieses Flusses ist aber auf der Karte der Ural-Expedition unter etwa 66° 25′ angedeutet.

Nichtsdestoweniger dürfen wir wohl Pallas vollkommen Glauben schenken, wenn er mittheilt (Reise III, p. 21), dass die Cederfichte bei Obdorsk schon verkrüppelt und etwas nördlich von Obdorsk sich ganz verliert. Mithin ist die Polargränze dieses Baumes etwas nördlicher zu ziehen als sie von Petermann (Mittheilungen 1856, Tafel XIII) dargestellt worden ist.

In den Gegenden von Kondinsk und Surgut, d. h. im südöstlichen Theile des Berjosovschen Kreises, bildet der Handel mit Cedernüssen keinen unbedeutenden Antheil der Gewerbsthätigkeit; wenngleich nicht alljährlich. In zapfenreichen Jahren werden gegen 10,000 Pud Nüsse für einen Werth von etwa 6500 R. S. gewonnen. Ueberdiess wird dort das Arvenholz ohne Barmherzigkeit zu Brennholz geschlagen. (Вѣстн. И. Р. Геогра. Общ. 1847, XII, стр. 413; nach Abramov).

[4]) Ansiedl. Nós'ovskoje. Bei Pláchino sind schon gar keine mehr vorhanden, wie mich die Leute versicherten. Castrén (Reiseberichte und Reisebriefe, 1856, p. 472) berichtet auch dass unterhalb Pláchino keine Arven mehr vorkommen.

[5]) Nach Dr. Uklonskij (Журн. Мин. Внутр. Дѣлъ, 1841, Январь).

[6]) Maximowicz (Primitiae florae Amurensis, 1859, p. 263) zieht auf seiner Karte in fraglicher Weise die Nordgränze der *Pin. mandshurica* vom Südende des Bureja-Gebirges zum See Kidsi hin, wo sie unter 51°$\frac{1}{2}$ n. Br. die höchste Breite erreichen soll. Ueber ihr Vorkommen am Südende des Bureja-Gebirges, wo sie theils schwache, obgleich gesunde Stämme bildet, theils mächtige Bestände alten Hochwaldes, berichtet Radde (l. c. p. 577, 578, 601).

Die Nigidal-Tungusen versicherten mich aber dass es am Aemgünj (also unter etwa 52°$\frac{1}{2}$ n. Br.) baumartige Arven geben solle. Ich unterlasse nicht kommende Forscher hierauf aufmerksam zu machen.

Nüssen [1]). Unter etwa $44^\circ\frac{1}{2}$ n. Br. mischt sich in den Quellgebirgen des Us'uri die Arve wieder unter die bis dahin am ganzen Verlaufe dieses Flusses alleinherrschenden Laubhölzer [2]). Nur allein einzelne Arven finden sich am unteren Us'uri (48° n. Br.) unter Laubholz eingesprengt.

Endlich finden wir nach älteren, jetzt zweifelhaft gewordenen Angaben, die Arve noch auf den Kurilischen Inseln wieder, aber nicht weiter nordwärts als bis zum 48° n. Br. [3]).

Die Strauch-Arve (*Pinus pumila* Regel).

Erst vor ein paar Jahren hat Herr Direktor Regel den Muth gehabt die Strauch-Arve Sibiriens von der eigentlichen, baumförmigen Arve artlich zu trennen [4]). Seit den ersten Besuchen unserer akademischen Urreisenden ist sie bekannt, aber nach Pallas nur als eine Abart der Baumform, unter dem Namen: *Pinus Cembra var. pumila*, unterschieden worden, obgleich schon Chamisso [5]) vermuthete dass es eine eigene Art sein dürfte.

Regel sprach sich für die artliche Selbstständigkeit dieses strauchartigen Baumes deshalb aus weil: 1) Uebergänge ihrer Kennzeichen zu denen der Baumform weder in Herbarien zu finden noch von Reisenden bemerkt worden seien, und 2) weil diese Pflanze auch im Garten ihren Charakter beibehält und sich nur zu einem Strauche von 5 bis 8' Höhe erhebt, der schon Zapfen trägt. Ich stimme dieser Ansicht vollkommen bei und lege um so grösseren Nachdruck darauf weil unser Baum sowohl im botanischen Theile dieses meines Reisewerkes, als auch, gleichzeitig mit Regel's Freisprechung, im Werke von Maximowicz noch immer als Abart beibehalten worden ist.

Zu den Gründen Regel's kann ich aber, ausser der vollkommenen Verschiedenheit im Habitus und Standorte, auch noch einen anderen hinzufügen, der vollkommen entscheidend ist. Die bisher noch viel zu wenig ermittelten Verbreitungsgränzen dieser beiden Arven — Regel selbst sagt fälschlich dass die Strauch-Arve «eine durch ganz Sibirien verbreitete Tanne» ist — berühren sich nämlich nur an sehr wenigen Punkten. Nichtsdestoweniger schneidet das Vorkommen der Strauch-Arve, welche im Inneren des Landes ein hochalpiner Baum ist, überall scharf ab, da wo die Gebirge des Inneren sich zu tief thalwärts senken, und trotz günstigerer Verhältnisse, was Klima und Boden anbelangt, bricht die Strauch-Arve in einer Erstreckung von Tausenden von Wersten überall auf den Abhängen der Gebirge plötzlich ab, statt thalwärts besser zu gedeihen und sich zur Baumform zu erheben.

---

[1]) Was'iljev im Вѣстникъ И. Р. Географ. Общ. 1847, XII, стр. 51.

[2]) Nach Wenjukov (Вѣстн. И. Р. Географ. Общ., 1859, IV, стр. 192, 216).

[3]) Nach Schelechov (Первое странствованіе, 1793, I, стр. 110). Aber nach der Beschreibung der Kurilischen Inseln des vorigen Jahrhunderts gibt es schon auf Raschau, der XIII., baumartige Arven (Славцовъ, Истор. Обозрѣн. Спб. II, стр. 134. Es ist dieses um so schärfer in's Auge zu fassen, als nach Schmidt (Mél. biolog. de l'Acad. de St.-Pétersb., 1862, IV, p. 146) auf Sachalin ganz entschieden keine Baum-Arven vorkommen.

[4]) Verzeichniss der zwischen Jakutsk und Ajan gesammelten Pflanzen, im Bulletin des Naturalistes de Moscou, 1859, I, p. 211.

[5]) In A. Erman, Verzeichniss von Thieren und Pflanzen welche auf einer Reise um die Erde gesammelt wurden, 1835, p. 55, № 25.

Die Strauch-Arve ist also von der Krüppel-Arve wohl zu unterscheiden, zu welcher die Arve ja auch in den europäischen Gebirgen ausartet, dort wo sie der Höhengränze dieses Baumes nahe rückt.

Es lässt sich also eine vollständige Parallele ziehen zwischen *Pin. sylvestris*, *Pin. Mughus* und *Pin. pumilio* einerseits, so wie *Pin. Cembra*, *Pin. Cembra var. humistrata* und *Pinus pumila* andererseits.

Die Stämme der Strauch-Arve (kedrówyj S'lánetz der Sibirischen Russen) erreichen höchstens 3, 4 bis 5 Klafter Länge, wobei aber die Krone derselben doch nur $1\frac{1}{2}$ und nicht über 2 Klafter senkrechte Höhe über das Erdreich gewinnt, indem der Baum gleich bei seinem Hervortritte aus der Erde sich buschartig theilt, die, meistens nur ein paar Zoll dicken, Stämme dem Boden anliegend und sich in Schlangenlinien windend.

Wenn ich auch ausnahmsweise Stämme von Schenkeldicke, d. h. von 5″ Durchmesser, antraf, so erhoben sie sich doch nie einstämmig, nie aufrecht, ja nie verliefen die Stämme gerade, sondern sie waren geschwungen. In allem diesem stand die Strauch-Arve in auffallendem Gegensatze zu dem vorzüglich geraden Wuchse der Arve.

Da die Verästelungen der Strauch-Arve sich bergabwärts dicht an die Bergwände anschmiegen, die Gestrüppe derselben auf das Dichteste verwachsen sind, die Aeste benachbarter Bäume sich in vielfachster Weise mit ihren Gabelungen untereinander verschlingen, so bilden sie die dichtesten Barrikaden-Netze, welche das Ersteigen der höheren Berge in kaum glaublicher Weise erschweren. Von dem schwankenden Geflechte der Strauch-Arve getragen berührt man oft längere Strecken entlang den Boden nicht, bis man endlich durchbricht, die Füsse umstrickt sind und man, rittlings auf dem Astgewirre sitzend, sich gefangen sieht. Nur mit grösster Anstrengung gelingt es wieder Fuss zu fassen.

Bergab hat man es leichter, indem man das Zweiggeflecht oft mit Vortheil als Rutschbahn benutzen kann.

Die Rinde der Strauch-Arve ist vorzüglich glatt.

Unter $58°\frac{1}{2}$ n. Br. trug sie am 4. Mai a. St. einen Zoll lange, vorgebildete Zäpfchen, während nur ausnahmsweise einige reife Zapfen vom vergangenen Jahre noch ansassen. Unter 55° n. Br. fand ich am 4. Juli a. St. die kleinen Kätzchen mit männlichen Blüthen für die Nüsse des folgenden Jahres in voller Entwickelung. Unter 54° n. Br. waren am 23. November a. St. die Zapfen so reif dass die einzelnen Nüsse zwischen den Schuppen herauszufallen begannen. Auf dem Festlande fand ich die Strauch-Arven überreich mit Zapfen behängt; auf den Schantarischen Inseln merklich weniger. Die Zapfen bedürfen eines Zeitraumes von zwei Jahren um sich zu bilden und zu reifen.

Der Strauch-Arve begegnete ich zuerst tief am Fusse des Westhanges vom Aldan-Gebirge: schon auf den Höhen, aber freilich auch nur auf den Höhen, der niedrigen, auf dem rechten Ufer des Aldan demselben parallellaufenden Züge Dykdý-Kajá und Olegá-Itabyt, also unter $58°\frac{3}{4}$ n. Br. und nur 2 Tagereisen ostwärts vom Aldán. Von hier an begegnete sie

mir auf jedem der höheren Züge die wir überschritten, senkte sich aber nicht in die Thäler, ja nicht ein Mal auf die Abhänge derselben hinab [1]).

Auch fand ich die Strauch-Arve um so häufiger, je näher zum Hauptkamme des Gebirges, dessen Rücken sie überzog, und sie gab sich auf dem Westhange unverkennbar als einen subalpinen, wenn nicht alpinen Baum zu erkennen.

Auf dem Osthange des Aldán-Gebirges, gleich wie auf der gesammten Südküste des Ochotskischen Meeres stieg aber die Strauch-Arve gewöhnlich bis auf wenige hundert Fuss über die Meeresoberfläche hinab, ja ich fand dass sie nicht nur ächte Moosmore, d. h. tiefgründige, schwappende Sphagnum-More bewohnte, sondern an einzelnen Oertlichkeiten sogar solche, welche nur wenige Klafter über der Meeresoberfläche erhaben lagen [2]). Da indessen sonst die Strauch-Arve das stehende Grundwasser meidet und deshalb im Gebirge wohl mit dem Rennthiermoose, nicht aber mit dem Sumpfmoose (Spagnum) sich vergesellschaftet, und ich mich erinnere dass die Strauch-Arve in diesem Moosmore fleckweise vorkam, so werfe ich selbst die Frage auf, ob nicht unser Baum in jenen Moosmoren nur auf Stellen haftete unter denen der Fels mit inselartigen Erhebungen, d. h. mit unterirdischen Klippen und Blöcken, bis dicht unter die Moosfläche emportauchte.

Sogar im Vergleiche mit der Spalier-Lärche der Küstenfelsen des Ochotskischen Meeres, gab sich die Strauch-Arve überall als das rauhere Gebirgskind zu erkennen. Denn wo an allzusehr den Nordwinden ausgesetzter Oertlichkeit nicht ein Mal die Spalier-Lärche sich mehr halten konnte, zumal wenn der Fels, und insbesondere die wenig verwitternden Quarzgesteine zu wenig Nahrung boten, da fusste freudig die Strauch-Arve, wenn auch nur in zwergigen, dicht an die Felswand gepressten Individuen.

Indessen gehört Feucktigkeit offenbar zu ihren Lebensbedürfnissen. In jeder nur etwas feuchten Felsspalte wuchert sie mit Wohlbehagen. Doch überall gibt sich zugleich kund dass die Luftfeuchtigkeit ihr für die Bodenfeuchtigkeit Ersatz zu bieten vermag. In mit Dünsten geschwängerter Luft glaubt man die Strauch-Arve nicht selten im Felsgesteine selbst wurzeln zu sehen.

Sie krönt alle offenen Höhen der Küste.

Höchst auffallend war es mir daher dass sie auf den höchsten Höhen der Schantar-Inseln die ich besuchte, nicht wuchs, sondern nur auf die niedrigeren Kuppen sich beschränkte.

Bei keiner anderen Baum-Art dürfte es sich so deutlich herausstellen wie bei dieser, dass die Vögel die Träger ihrer Verbreitung sind. Die Nusshäher sind es welche den schweren Samen ihre Flügel leihen. In grossen Schaaren tummelten sich diese Thiere zur Zeit der

---

1) Erman (II, p. 406) bemerkte auf dem Wege nach Ochotsk die Strauch-Arve nicht bevor er auf den Osthang hinübergegangen war; aber die Schneedecke hatte ihn offenbar bis dahin daran gehindert.

Aus Redovskij's handschriftlichem Tagebuche ersehe ich dass er die Srauch-Arve an der Maja, etwas oberhalb des Einflusses der Iudoma in dieselbe, bemerkte.

2) Die ausgedehnten Moosmore am Kutín und Ewakán, im Grunde der Tungur-Bucht, die morastige Niederung, welche sich von der Höhe Bunkán (welche $1\frac{1}{2}$ Meilen vom bekannten Platze Burukán am Tugúr liegt) gegen SW ausdehnt, fand ich stellweise mit Strauch-Arven bewachsen, die reich besetzt mit Zapfen waren.

Zapfenreife in den Strauch-Arven, und flogen mit den erbeuteten Zapfen auf die unzugänglichsten Felsenvorsprünge und Steinblöcke wo, bei den Bemühungen die Nüsse auszuklengeln, eine Menge derselben überall verstreut wurden.

Auf den Höhen des Aldan-Gebirges floss Ende Mai ein reichlicher, ziemlich dünnflüssiger Balsam auf jeden Schnitt hervor, den man durch die Aeste dieses Gesträuches führte. Wir konnten es vor Kopfschmerz nicht lange auf den weichen Lagern aushalten welche wir uns aus dem Gezweige der Strauch-Arve bereitet hatten. Sie verbreitete gar zu starken Geruch nach Terpentin. In Zukunft wird sie unfraglich ein geschätztes Material für Terpentin-Gewinnung abgeben.

Ob die Strauch-Arve das Flussgebiet der Lena westwärts überschreiten mag, ist mir nicht bekannt. Strauchartige, verkrüppelte Formen der Arve die ich an den «Thoren» des Jenis'ej auf den dieselben einengenden Felshöhen sah, hielt ich für Krüppel-Arven, d. h. verkrüppelte Exemplare der Baum-Arve.

Mit Sicherheit weiss ich nur mitzutheilen dass die Strauch-Arve schon an der Unteren Lena vorhanden ist[1]), und von hier an ostwärts zu einer für alle Gebirgshöhen charakteristischen Baumform wird. Das Flussgebiet der Lena begränzt diesen Baum wahrscheinlich gegen Nordwesten, denn indem sich seine Westgränze die Lena empor bis in die Baikalgebirge hinüberzieht[2]), erstreckt er sich über Daurien und das Randgebirge Südsibiriens entlang nunmehr noch viel weiter westwärts als es im Norden der Fall war bis in den Altai hinein[3]).

Von dieser Westgränze ostwärts treffen wir die Strauch-Arve in allen Gebirgshöhen wieder; je mehr wir uns aber dem Ochotskischen Meere nähern, desto mehr ist sie im Stande ihre Gebirgsnatur zu verleugnen und sich sogar, wie oben gezeigt, bis an die Oberfläche des Meeres hinab zu senken[4]). Nichtsdestoweniger bleibt sie ein ausgesprochener Gebirgsbaum der die Höhen des Stanowoj-Gebirges besetzt hält, wo kein anderer Baum mehr hinaufreicht. Ich glaube mich nicht versehen zu haben wenn ich auf dem Südhange des Stanowoj-Scheidegebirges wiederholt zu bemerken glaubte, dass die Strauch-Arve minder freudig wuchs je näher ich zur Prärie hinabstieg. Freilich war es auch in der Gegend des 51[sten] Breitengrades[5]).

---

1) In Müller's Sammlung Russ. Geschichte, III, p. 154, lesen wir dass am Bache Chotús'tach, der nahe der Lena-Mündung in diesen Fluss fällt, niedrige Cedern wachsen, welche als Decoct benutzt wurden um dem Scorbute der Mannschaft zu steuern.

2) Ich sah die Strauch-Arve in Daurien indem ich, vom Argunj auf die Schilka hinübergehend, das Gebirge zwischen Kutschugajskaja und Gorbitza überschritt. Auch dort war sie auf den Höhen in vollster Ausbildung.

3) Nach Spas'kij im Сибирскій Вѣстникъ, III, стр. 22, auf den Tigiretskije-Belki, unter 51° n. Br.

4) Wrangell (Путеш. 1842, стр. 196, 199) traf sie häufig am Tukulán, der dem Aldán zufliesst. Auffallend ist es dass er der Strauch-Arve auf dem nördlichen Abhange des Gebirges nicht erwähnt (z. B. p. 208). Auf dem Wege von Ochotsk nach Gishiginsk kommt die Strauch-Arve überall in der Nähe der Meeresküste vor, wo die Gebirge näher an die Küste treten. Sie ist dort das einzige Nadelholz, nachdem unter etwa 61° n. Br. die Lärche schon ihre Gränze gefunden hat. Dieses nach Redovskijs handschriftlichem Tagebuche (1806), im Archive der Akademie.

5) Schon am Zusammenflusse der Burejá und des Nimanj glaubte ich zu bemerken dass die Strauch-Arve sich nicht mehr behaglich fühlte; ja schon früher, nämlich am Einflusse des Umaljtin in die Bureja, war sie nicht so üppig als auf dem Kamme des Bureja-Gebirges.

Westwärts fand ich dagegen die Strauch-Arve noch auf dem rechten Ufer der Séja (unter $53^\circ\frac{1}{2}$ n. Br.), auf den Höhen des der Kilé-Mündung gegenüber liegenden Bergzuges Köch-Kajá oder Byki, auf dem Südwesthange

Die Polargränze der Strauch-Arve scheint im Lena- und Kolyma-Gebiete bis nahe ans Eismeer hinanzugehen, und somit über $68°\frac{1}{2}$ n. Br. hinauszugehen. Auch dort bleibt sie ihrer Gebirgsnatur getreu und bildet über der Lärchen-Region in den Felsgebirgen einen Gürtel um die nackten Berghöhen [1]).

Auf dem linken Ufer des Anadyr findet die Strauch-Arve unter 65° n. Br. ihre Gränze [2]).

Sehr wahrscheinlich ist sie von dort an südwärts über die ganze Halbinsel Kamtschatka verbreitet, wenigstens ist sie das einzige Nadelholz welches dort bis an das Meer und die in dasselbe vorspringenden felsigen Vorgebirge, sowohl auf der West- als auf der Ostseite hinanreicht [3]). Ebenso geht sie auch auf die Kurilen über und bildet deren hauptsächlichste Strauch-Vegetation, bis sie auf den Inseln Raschna und Ketoj unter 48° n. Br. schon wieder durch die Baum-Arve abgelöst wird [4]).

Auf der Westküste von Sachalin, südwärts bis zum 49sten Breitengrade, ist die Strauch-Arve in Gesellschaft der daurischen Lärche vorherrschend [5]).

Nach allem was mir bekannt geworden glaube ich aussprechen zu dürfen, dass die Strauch-Arve und die Kiefer sich in ihrer Verbreitung gegenseitig ausschliessen.

Der gemeine (Zwerg-) Wachholder (*Juniperus communis* L., *var. nana* Wild.).

Der gemeine Wachholder geht über Sibirien fort bis an die Südküsten des Ochotskischen Meeres und über das gesammte Amur-Land. Seine Polargränze ist noch unbekannt. Ich selbst habe ihn am Jenis'ej noch unter dem Polarkreise angetroffen; doch reicht er nach unverkennbarer Beschreibung weit höher polwärts, denn man kannte ihn sehr gut an der Chátanga unter $71°\frac{3}{4}$ n. Br. Indessen wusste man nur von grünen Beeren die er trage, so dass seine Früchte dort wahrscheinlich nicht mehr schwarz werden, was jedoch der Samenreife nicht hinderlich sein muss. Nur in Nordsibirien ist es die Zwergform, welche dort den irre leitenden Namen «Werestnjäk» führt, im Süden die gewöhnliche Form des Wachholders. Ueberall ist er als Räucher- und Schutzmittel gegen Ansteckungen beliebt.

---

desselben, an der Elgçjá, am Gilú oder Kilé, und im Flussgebiete des Ur, auf dem Bergzuge Tukuringra recht freudig. Indessen sieht man sie hier nur auf der Höhe der bedeutenderen Gebirgszüge.

An den Gipfeln der Olekma soll sie häufig vorkommen.

[1]) Kyber sah sie am Kleinen Anjuj, nicht höher als 4′ hoch, mit wohl ausgebildeten Früchten. (Сиб. Вѣстн. I, стр. 149). Auch Matjuschkin sah sie am Gr. Anjuj, unter 68° n. Br. (Врангеля Путеш. II, стр. 78, 95) und Wrangell unter $68°\frac{1}{2}$ n. Br., wo sie den Bergzug Pantelėjewa, der 1700′ Höhe erreicht, umgürtete. Sauer (Voyage, 1802, I. p. 152) erwähnt der Strauch-Arve an der Kolymá unter etwa $67°\frac{1}{2}$ n. Br., nördlich von S'redne-Kolymsk, im Bergzuge Kontscheboi.

An der Lena soll sie am Bache Chotüstach vorkommen (Müller, Samml. Russ. Gesch. III, p. 154) der unter $68°\frac{1}{2}$ n. Br. liegt, gleich wie auch bei Shigansk, wie irgendwo berichtet worden ist.

[2]) Vergl. die Beschreibung des Anadyrflusses in Pallas Neue Nordische Beiträge, I, 1781, p. 243. 100 Werst oberhalb Anadyrskij Ostróg.

[3]) Nach Steller (Kamtschatka, 1774, p. 57) geht die Strauch-Arve hart an das Westufer Kamtschatkas und über Karaga, also über 59° n. Br. hinaus. Erman (Verzeichn. v. Thieren u. Pflanz., 1835, p. 53) bestätigt das.

[4]) Шелехова, первое странствованіе, 1793, I, стр. 106, 110.

[5]) Nach Schmidt, in den Mél. biol. de l'Acad. de St.-Pétersb., 1862, IV, p. 145.

Auch im europäischen Russland scheint der Wachholder bis zu derselben Breite hinaufzureichen, da Pachtus'ov sehr zwergige Exemplare desselben, die an Grösse hinter der Zwergbirke zurückstanden, in Nowaja Semlja antraf[1]). Es ist das sehr glaublich, da er auf der Insel Mageröe, die das Nordcap trägt, gleichfalls vorhanden ist[2]), und ich ihn mit den äussersten Birken vergesellschaftet fand, welche in der Nähe des Kola-Busens stehen. Es war die zwergige Form, welche zu kaum 1′ hohen Kuppeln zusammengesunken, neben den noch stämmigen Birken den Eindruck besonderer Verkümmerung machte.

Im Lena-Gebiete bemerkte ich ihn nicht eher als bis ich den Aldan überschritten hatte und auf dessen rechtes Ufer gelangt war.

Der daurische Wachholder (*Juniperus dahurica* Pall.).

Ich bemerkte ihn nicht früher als an dem Knie des Tugúr, also in unmittelbarer Nähe des Amur-Gebietes dem er so eigentlich angehört.

Die Weiss-Birke (*Betula alba*).

Auf der grossen sibirischen Heerstrasse kam bis zum Fusse des Osthanges vom Ural die Birke nur als untergeordneter Bestandtheil der Waldungen vor. So wie die Gegend den Steppen-Charakter Westsibiriens annahm und zwar ostwärts über Oms gegen Tomsk hin, bis zum Obj, erfreute sich die Birke in der Ischim- und Baraba-Steppe der Alleinherrschaft. Vorzugsweise waren es inselartig gruppirte alte Bestände an denen man entsprechenden Nachwuchs vermisste. In der Steppe sah ich deswegen die Blockhäuser aus Birkenbalken erbaut, weil die Bewohner das Nadelholz nicht näher als auf anderthalb hundert Werste und mehr, aus der Gegend von Tjumenj sich hätten verschaffen können.

Auf dem rechten Ufer des Obj mischten sich anfangs Lärchen mit den Birken, nahmen aber alsbald, zumal in der Gegend von Atschinsk, die Ueberhand über die Birken und gelangten zur Alleinherrschaft. Aber von Kras'nojarsk an, wo frühere Lärchenwälder entschieden von der Birke in neuerer Zeit verdrängt wurden[3]), auf dem Wege nach Jenis'ejsk, nahm die Birke auf den dortigen etwas hügligen aber schneearmen Halbsteppen wiederum die Oberhand, mischte sich mit Lärchen, seltener mit einer oder der anderen Kiefer, wechselte wohl auch mit Kiefergehegen, bis etwa unter $57°\frac{1}{2}$ n. Br. zusammenhängende Nadelwaldungen die Gegend beherrschten und die Birke unterjochten. Indessen blieb es noch immer nicht bei jener vollkommenen Oberherrschaft der Nadelhölzer, sondern sogar über den 60sten Breitengrad hinaus[4]),

[1]) Vergl. Записки Гидрографич. Департам. 1842, I, стр. 215.

[2]) Lund hat ihn dort gefunden (Griesebach Bericht über d. Leist. in d. Pflanzengeogr. 1843. p. 15).

[3]) Die beiden ersten Stationen von Krasnojarsk fand ich schon halb entwaldet. Dann, zwischen den Stationen Ta-s'kina und Schilina, zeigten sich einzelne abgestorbene, alte Lärchenstämme von 3′ Durchmesser mitten unter dichtem Aufschlage junger Birken, ohne eine Spur von Lärchen-Nachwuchs, oder von einer Beimischung eines anderen Nadelholzes.

[4]) Nördlich von Nasimowo; zumal zwischen S'ergejewo und S'erebrjänikowo.

wo sich das linke Ufer des Jenis'ej wieder zu einem entschieden flachen, das rechte zu einem entschieden hohen gestalten, nahm auf den Abhängen das Laubholz, namentlich schlanke Birken im Gemische mit Espen so sehr das Uebergewicht, dass ich dem Augenmaasse nach das Verhältniss des Laubholzes zum Nadelholze in der Gegend wie 7 zu 4 schätzte.

Bis über Amginsk hinaus gab es auf dem Wege nach Irkutsk und in der Umgegend von Jakutsk noch so viele Birken, dass sie auf die Physiognomie der Landschaft entschiedenen Einfluss ausübten. Sie mischten sich zu der ihnen so nahe verwandten Kiefer oder auch zur Lärche. Im Aldan-Gebirge selbst nahmen die Nadelhölzer entschieden Oberhand und die Birke fand sich nur eingestreut. Nichtsdestoweniger boten die grösseren Thäler, nennen wir namentlich dasjenige des Udj, das freundliche Ansehen vorwaltenden Laubholzes dar. War dieses auch nicht durch sichtlich neue Arten vertreten, so gruppirten sich doch die beiden Baum-Birken, die Espe, die Pappel, eine Menge von Weiden, der Faulbaum, Ebereschen, die beiden Ellern, unterstützt von einer Menge Strauchbirken und anderer Sträucher, zu recht lieblichen Laubholzpartieen; zumal der dunkele Hintergrund ununterbrochener Wände von Nadelholz die Freundlichkeit des Bildes hervorhob, und auf diesem Hintergrunde auch die Lärche um so mehr ein Laubholz zu sein schien.

Vom Thale des Udj an führte mich mein Wandern in die Nadelholzwaldungen des Hochgebirges und erst im Umkreise der Prärie begannen die Birken wiederum eine Rolle zu spielen, indem sie sich den beiden herrschenden Baumarten, Kiefer und Lärche, anschlossen, und nun den Amur aufwärts bis in den Gebirgsast hinaufreichten der den Gasimur von der Schilka trennt. Auf der Daurischen Hochebene stritten sich Kiefer und Birke schon wieder um den Vorrang.

Betrachten wir uns die Polargränze der Birke näher.

Sie beginnt in Südwestgrönland mit 62°, in Island mit 65° n. Breite, aber an der Nordwestküste Norwegens reicht die Birke noch über den 71sten Breitengrad hinaus, da sie sich auf der Insel Mageröe noch vorfindet. Unter $70°\frac{1}{2}$ n. Br. in Qual-öe, der Insel auf welcher Hammerfest steht und die nicht mehr als 8 geogr. Meilen im Umkreise hat, erreicht sie an geschützten Stellen mehr als Mannes Höhe, und in ihren kriechenden Hauptästen die Dicke eines Manns-Armes [1]). In Grönland und Island erreicht sie auch keinen grösseren Wuchs.

Westlich vom Kola-Busen traf ich die Birke noch unter $69°\frac{3}{4}$ n. Br. auf dem schmalen

---

[1]) Nach Brooke (A Winter in Lapland and Sweden, 1827, p. 11.) der diese Birke fälschlich, *betula nana*, nennt. Es stimmt diess mit Buch's Angaben überein, der die Birke fast bis zum Nordcap reichen lässt. Aber sie sind dort nach ihm nicht ein Mal mehr Büsche. Sie erheben sich nur wenige Fuss über dem Boden, mit kleinen dürren Aesten, die nur durch ihre Blätter an Birken erinnern. Sie steigen dort noch an 400′ empor. Lund fand gleichfalls die Birke, *Bet. pubescens*, auf der Insel Mageröe (Griesebach Bericht über d. Leist. d. Pflanzengeogr. 1843, p. 15).

Die Birken auf Qual-öe beschreibt Buch folgender Weise: In den Thälern der Insel ziehen sich zwar Birkengebüsche hin, dicht genug und voll, aber Bäume werden sie nicht. Sie streben vergebens an den Abhängen der Berge hinauf, schon in geringer Höhe schrumpfen sie ein, verschwinden und kommen nicht ein Mal in die oberen Thäler. Die letzten Birken von einiger Bedeutung finden sich in 620′ Höhe: es sind Büsche nicht über 3′ hoch. Ist weiter hinauf noch etwas von Birken sichtbar, so ist es wie ein Kraut auf dem Boden, aber kein Busch. Hier übersteigt ihre äusserste Gränze keine 800′, während bei Alten sie noch in 1300′ Höhe Bäume bildet.

Stiele welcher die Halbinsel Rybatschij mit dem Festlande verbindet, 10, 12 ja bis 25′ hoch, mit breit auseinander gehender, fast kugliger Krone, bei höchstens fussdickem Stamme. Sie war hier der einzige Baum dem das Nadelholz [1]) nicht mehr zu folgen vermochte.

An der Ostküste des Weissen Meeres finden sich am Ausflusse des Mesenj, unter 66°¼ n. Br. die letzten stämmigen Birken, während sie verstraucht bis 67°¼ n. Br., am Fusse der Kanin-Halbinsel sich erheben, und von hier an ostwärts bis zum Ural sich eng an die Verbreitung der Tanne knüpfen.

Oestlich vom Ural sehen wir die Birke am Obj unter 66°¼ n. Br. aufhören [2]).

Am Jenis'ej traf ich im Walde unter schon [3]) 67° n. Br. nur unbedeutende Birkenstämme an, doch versicherte man mich dass noch unter 69° n. Br. ein ganz ansehnliches Birkenwäldchen vorkomme. Indessen mag dieses Ansehnliche derselben nur höchst relativ aufzufassen sein, da ich die letzten, verkrüppelten und dabei ganz morschen Birkenstämmchen unter 69°½, bei Dudino sah. Sie hatten höchstens die Dicke von 3 Zoll, bei nur einer Klafter an Höhe. Auch gab es unter 71° n. Br. an der durch den besseren Wuchs der Lärchen so entschieden bevorzugten Chetá noch gar keine Birken [4]).

Unter 68° n. Br. wachsen an dem in die Kolyma fallenden Anjuj-Flusse noch hohe Birken [5]), unter 68°¼ trägt ein See auf dem linken Ufer der Kolyma den Namen Berjosowoje von den dort wachsenden Birken.

Am Penshina-Busen nähern sich nach Steller die Birkenwälder dem Meere nicht mehr als auf 4 geogr. Meilen [6]). Indessen versicherte mich ein aus Gishiga gebürtiger Russe, dass dort und am Penshina-Flusse, also unter 63° n. Br., die Birke noch recht gut gedeihe.

In Kamtschatka nahen sich bekanntlich ausser der Strauch-Arve gar keine Nadelhölzer der Ostküste, aber die Birken erreichen dort um den Peterpaulshafen eine so bedeutende Grösse dass sie von S'arytschev als zum Schiffsbau tauglich angesprochen werden [7]). Nebst den Ellern bilden sie dort allein die Gehölze.

In den Thälern der Hauptflüsse, welche sich in die Südhälfte des Ochotskischen Meeres ergiessen, gewinnt die Birke einen sehr bedeutenden Wuchs. Aus der Rinde eines einzigen Baumes fertigen die Tungusen Kähne welche 6 bis 7 Menschen zu fassen vermögen.

---

[1]) An den unter 69°½ bis 69°⅔ liegenden Buchten des Eismeeres, im Angesichte des Kola-Busens, fand ich: in der Bucht Teríbers'kaja Birken von 14′ Höhe, freilich stark gekrümmt im Stamme, aber keinesweges darniederliegend; in der Bucht Litsa fast 20′ hohe Birken, von der Dicke eines starken Schenkels, auch mit geradem Stamme. Freilich in gut geschützter Oertlichkeit und auf tiefgründigem Sandboden. Auf der Landenge der Halbinsel Rybatschij waren die Birken in geschützter Lage 20 bis 25′ hoch. Die Stämme hatten 7 bis 14″ Dicke. Einige erheben sich 12′ ganz senkrecht und astlos, worauf auseinandergespreizte Aeste folgen, welche ganz an die durch Beschneiden gewonnenen Kugelformen der Birke erinnern.

[2]) Erman (Reise um die Erde, I, 1, 1833, p. 714) sah sie zwischen Wóndjask und Schuruschkari wieder erscheinen.

[3]) Ansiedlung Karas'ino.

[4]) An den Quellen der Päsina, um die Noril-Seen, gibt es Birken, nach Aussage der Tungusen.

[5]) Врангеля Путеш. 1841, II, стр. 100, und Kyber in Сиб. Вѣстн. I, стр. 162. Es wird hierdurch eine ältere Nachricht erweitert, derzufolge die Birke nur wenig südwärts von S'redne-Kolymsk vorkommt (Sauer, Voyage par Billings, 1802, I, p. 168).

[6]) Steller, Kamtschatka, 1774, p. 56.

[7]) Путеш., 1802, I, стр. 182.

Die Birke gehört bekanntlich zu denjenigen Bäumen welche am weitesten in die Steppen Südrusslands hineinragen. In den Steppen südöstlich von Pultawa, wo die letzten gepflanzten Vorposten der Kiefer schon sehr kränkelten, fand ich unter etwa $49°\frac{1}{2}$ n. Br. noch sehr gesund aussehende Birken von $1\frac{1}{2}'$ Durchmesser, bei 10 Faden Höhe[1]).

Eben so stehen auch in Daurien Birken an der äussersten Gränze der Steppe[2]).

Im Südwest-Asien unter 40° n. Br. bildete nach Lehmann ein Birkenwald die Baumgränze und verwandelte sich schliesslich in Krummholz, welches nur von dem dortigen Nadelholze, *Juniperus excelsa*, noch höher in die alpinen Regionen hinauf überragt wurde.

Die Zwergbirke (*Betula nana* L.).

Die Zwergbirke mag zwar auch im Hochnorden die Feuchtigkeit, allein am unteren Taimyrflusse wählte sie sich doch schon etwas höher gelegene Gründe, indem auf den im Frühjahre länger überschwemmten und feuchteren Niederungen entweder Weidendickichte sich bilden oder unbewachsene Grasflächen stehen.

Im Norden des europäischen Russlands findet die Zwergbirke nach den bisher uns zugekommenen Nachrichten ihre Gränze auf dem Festlande unter $69°\frac{1}{2}$ n. Br.[3]). Indessen ist das keinesweges ihre äusserste Polargränze, da sie ohne allen Zweifel auch noch in Nowaja-Semlja unter wenigstens 71° n. Br. wächst[4]).

Im Taimyrflusse fand ich Dickichte morscher Zwergbirken noch bis $74°\frac{1}{2}$ n. Br. hinauf. Die Eingeborenen an der Chatanga versicherten mich, dass an der in diesen Fluss fallenden Bolochnja es nur Zwergweiden aber keine Zwergbirken mehr gebe, so dass dort die letztere den 74sten Breitengrad kaum mehr zu erreichen scheint.

Nichtsdestoweniger berührt die Zwergbirke den Küstenrand selbst des Eismeeres in Sibirien eben so wenig als im europäischen Russland, sondern wird durch eine aller Holzgewächse beraubten Tundra von demselben geschieden[5]).

Die Erman-Birke (*Betula Ermani* Cham.).

(Am Ochotskischen Meere: jakutisch Yrgá.)

Sehr bezeichnend nennen die Anwohner des Ochotskischen Meeres diese Birke die Stein- oder Felsenbirke (Kámennaja Berjósa), denn ich sah sie an der ganzen Südküste des Ochot-

[1]) Im Fedorovka-Garten des Gutes Karlovka, im Konstantinogradschen Kreise.

[2]) So als Krüppelbirken an der Gränzwacht Kljutschevskaja, nach Radde.

[3]) A. Schrenk (Reise nach d. Nordost. d. europ. Russl., 1854, II, p. 457). Gegen die Jugrische Strasse hin soll sie sich verlieren, auf ganz Kolgujev zu Hause sein, obgleich sie auf Waigatsch fehlt.

[4]) Nach Pachtus'ov (Записки Гидрограф. Департам. 1842, I, стр. 215, 206). Die letztere Seite lässt freilich noch Zweifel übrig, ob mit dem Worte «слашка» nicht kriechende Weiden gemeint waren; dagegen lässt die erstgenannte Seite wohl keinem Zweifel Raum. Aber Baer vermisste die Zwergbirke auf Nowaja-Semlja.

[5]) Auch Hedenström beobachtete das, im Osten der Lena (Врангеля Путеш. I, стр. 139). Indessen scheint die Zwergbirke am östlichen (kamennaja) Delta-Arme der Kolyma sehr nahe bis an das Eismeer hinanzureichen (Сарычева Путеш. 1802, I, стр. 81).

skischen Meeres die felsigsten Stellen und die Klippenwände der Ufer besetzen. Obgleich unsere gewöhnliche Weissbirke auch an jenen Orten vorhanden ist, so gewinnt doch, wegen dieser Vorliebe zu solchem Standorte die Erman-Birke an der Küste selbst die Alleinherrschaft.

Auf der Grossen Schantar-Insel sah ich eine die $1\frac{1}{2}'$, eine zweite die $2'$ im Durchmesser bei $50'$ Höhe hatte, und auf der Höhe des Bureja-Gebirges schöne, bis $\frac{1}{2}$ Fuss dicke Stämme. Indessen ist der Stamm gewöhnlich gekrümmt, knorrig, und wirft sich gern hin und her, dem ausgesetzten Standorte entsprechend.

Schon aus weiter Ferne, sogar durch das Fernrohr, wenn das unbewaffnete Auge nicht mehr ausreicht, lässt sich diese Birke an ihrer Rinde unterscheiden. Diese ist zwar auch weiss wie diejenige unserer gemeinen Birke, und zumal an jungen Aesten sogar blendend weiss, aber am Stamme geht diese Farbe doch gewöhnlich mehr in das Aschgraue oder Aschbläuliche über. Besonders unterscheidend ist jedoch, dass diese Birke selbst auf den dicksten Stämmen nie eine so geborstene, borkige Rinde bekommt wie die unsrige, da die Oberhaut zu ganz dünnen, postpapierartigen Fetzen zerplatzt, welche den Baum umhängen, so dass die dadurch blossgelegte Rinde sogar auf den kleineren Aesten einen entschiedenen Seidenglanz annimmt. Daher auch der für die Tungusen wichtige Umstand dass diese Birke untauglich ist für die zahlreichen technischen Verwendungen, und zumal zum Kahnbau, wozu die Rinde unserer gemeinen Weissbirke das Material abgibt.

Das Holz dieser Birke ist so fest, dass das der gewöhnlichen Birke, dagegen gehalten, mir weich vorkam. Von der sparsamen Astbildung dieser Birke, wenn sie geraden Wuchses ist, mag die nachstehende Zeichnung einen Begriff geben [1]).



Südküste des Ochotskischen Meeres, am 14. Juni.

Höchst wahrscheinlich ist es diese Birke, welche von der 15ten Kurilen-Insel an südwärts diese Inselkette einnimmt, denn sie ist es, welche die westlichen Berge Sachalin's besetzt [2]).

---

[1]) Im handschriftlichen Tagebuche das Kosmin auf seiner Durchreise zu den Schantaren führte, habe ich gefunden, dass er angibt er habe s'yklewátyj oder kámennyj beresnják an seiner zweiten Station von Jakutsk nach Amginsk (Blygadyr mit Namen) gesehen. Was ist damit gemeint? *Betula Ermanni* kommt dort doch wohl kaum vor?

[2]) Schelechov (l. c. стр. 110, 111, 116, 117) sah auf den Kurilen die Birke. Schmidt (Mélanges biolog. de l'Acad. de St.-Pétersb. 1862, IV, p. 146) gibt uns darüber Gewissheit, dass es auf Sachalin *Bet. Ermani* ist.

Von Kamtschatka aus setzt sie sich unter 50° n. Br., wie es scheint von Norden her, auf die zweite und fünfte der Kurilen fort, so dass also die mittleren zehn kurilischen Inseln die Birke zu entbehren scheinen. Die dritte und vierte sind bekanntlich unbewaldet [1]).

Die Daurische Schwarzbirke (*Betula dahurica* Pall.).

Diese Art unterscheidet sich bekanntlich aus weiter Ferne durch ihre glänzend-schwarzbraune Rinde, woher ihr auch die Russische Benennung Schwarzbirke geworden ist.

In Bezug auf Kronenform und Seidenglanz scheinen sich diese und die vorige nahe zu stehen.

Wegen der Nothwendigkeit auf die Birken besonders Acht zu haben, erwähne ich dass mir nicht weit vom Beginne des Amur (am Amadshar) auffiel, dass die Birken dort sehr schräg und gekrümmt wuchsen und die Aeste derselben abwärts gerichtet waren. Die Rinde stärkerer Bäume hatte eine borkige Beschaffenheit und war zur Winterzeit im Walde auf den ersten Blick nicht von derjenigen der Lärchen zu unterscheiden. Die mittelstarken und jungen Aeste waren aber mit weisslicher Rinde bekleidet. Obgleich ich hierüber keine Angaben finde so war es wohl *Bet. dahurica*, da ausser unserer gemeinen Birke keine zweite baumartige in Daurien vorkommen soll.

Die Weiss-Eller (*Alnus incana* W.).

Unter 69°$\frac{1}{2}$ n. Br. traf ich sie in einer Bucht (Schuretskaja) nahe der Mündung des Kola-Busens. Am Jenis'ej erreicht diese unsere Eller den Polarkreis und geht wohl wahrscheinlich noch weit über denselben hinaus.

Auch in Südostsibirien reicht sie so weit an den Südküsten des Ochotskischen Meeres als ich dort gekommen bin, und erstreckt sich bekanntlich über das gesammte Amurland.

In Kamtschatka erreicht sie am Peterpaulshafen eine so bedeutende Grösse, dass Sarytschev aus Ellern ein kleines Fahrzeug erbaute [2]). Auch ist Petropawlovsk aus Ellern erbaut.

Auf der Grossen Schantar-Insel verkrüppelte sie sogar auf den Höhen nicht bedeutend und erhob sich in den geschützten Thälern alsbald zu einem Baume.

Die Strauch-Eller (*Alnus* (*Alnobetula*) *fruticosa*).

(An der Südküste des Ochotskischen Meeres: tungusisch: *Djukdán;* jakutisch: *S'is'ik-abahatá*).

Im Taimyrlande war es unter 70°$\frac{3}{4}$ die einzige Eller, und sie befand sich dort wohl auch in unmittelbarer Nähe ihrer Polargränze. Am Jenis'ej erreicht sie noch 69°$\frac{1}{2}$ n. Br., aber wird dort nicht mehr als ein paar Fuss hoch [3]). Schon unter 64°$\frac{3}{4}$ n. Br. hatte ich am Jenis'ej ihr Vorkommen bemerkt.

---

[1]) Nach Sarytschev (Путеш. 1802, I, стр. 161).

[2]) Путеш. 1802, I, стр. 182. Vergl. auch Seemann, Reise um die Welt, 1853, II, p. 6.

[3]) Nach Pes'tov (Записки объ Енис. Губернiи, 1833, стр. 231) kommt sie noch 27 Werst unterhalb Dúdino vor.

Wie weit ihr Verbreitungsbezirk mit dem unserer südlicheren Weisseller zusammenfällt ist noch unbekannt. Sie scheint der Weiseller in der Verbreitung eben so ähnlich zu sein als im Habitus; sie ist aber eine nördlichere und östlichere Form als jene.

Noch unter 69°½ n. Br. sah ich sie am Jenis'ej von 2½″ Durchmesser bei Manneshöhe, indessen war ihr Wuchs, zumal derjenige ihrer Schüsse, ziemlich gerade, und der Stamm entschieden nicht so verkrüppelt, auch das Holz nicht so morsch, als bei den daselbst wachsenden Birken.

Sogar unter 71°¾ an der Chátanga traf ich sie ausnahmsweise 3½′ hoch; meist erreichte sie diese Höhe nicht, war aber nichtsdestoweniger mit vorjährigen Zäpfchen sehr dicht behangen.

Am Gishiga-Busen bildet sie nebst der Pappel und einigen Weiden die Bewaldung der geschützten Stellen der Meeresküste.

Im Aldán-Gebirge und an den Südküsten des Ochotskischen Meeres erwies sich diese Eller als ein entschiedener Fels- und Gebirgsstrauch, der nicht nur auf den steilsten und dürrsten Abhängen und Abstürzen Fuss fasste, sondern auch die Bergkuppen als Gürtel umkränzte, wie das bekanntlich in Kamtschatka mit ihr so entschieden der Fall ist [1]).

Die Strauch-Eller ist unter den Laubhölzern eine der allernördlichsten Formen, denn sie bleibt wo sie irgend wächst kaum hinter der äussersten Waldgränze zurück [2]).

Nach Schrenk hat sie am Mesenjstrome ihre Westgränze unter 65° n. Br. [3]). Am Obj reicht sie bis über die Tanne hinaus, d. i. etwa bis 67°½ n. Br. [4]).

Sogar am Penshina-Busen erreichen dicke, aber krumme Ellern in den Flussthälern die unmittelbare Nähe des Meeres [5]).

Am Ochotskischen Meere ist ihr weiches Holz ein beliebtes Material für das Schäften der Büchsen.

Die Riech-Pappel (*Populus suaveolens* Fisch.).

Sie hat eine ausgezeichnet weite Verbreitung über ganz Sibirien und erstreckt sich weit polwärts, gleich wie auch so hoch ins Gebirge hinauf wie die Lärche [6]).

---

[1]) Erman, Reise um die Erde, I, 3, p. 496.

[2]) Schrenk (Reise nach dem Nordosten, II, 1854, p. 455) stimmt damit überein, dass sie am Stiele der Kanin-Halbinsel bis 67°¾ n. Br., nämlich bis zur äussersten Waldgränze, hinanreicht. Erman (Reise um die Erde I, 1833. p. 703) hatte es wohl mit dieser Art zu thun als er im Obdorischen Gebirge unter etwa 67° n. Br., 600′ hoch über dem Thale mannshohe Ellern so weit als die letzten Lärchen emporsteigen sah.

Figurin (Сибирскій Вѣстн. I, стр. 198) sah die Strauch-Eller im Osten von der Lena nebst der Lärche am weitesten polwärts sich erstrecken. Wrangell (l. c. II, p. 184) führt sie unter mehr als 68°½ n. Br., unterhalb Nishne-Kolymsk, wachsend auf, an der Pantelejevka, deren Thal nach Norden durch vorliegende Berge geschützt ist.

[3]) Reise II, p. 445.

[4]) Sujev (Pallas Reise III, p. 14) sah sie mit den letzten Lärchen, am Bache Les'naja.

[5]) Steller Kamtschatka, 1774, p. 55, und Redovskij, handschriftliches Tagebuch (1806), der die Eller in Niederungen auch zwischen Tumansk und Gishiginsk sah, unter etwa 61° n. Br.

[6]) Sogar auf dem Nordhange des Werchojanskischen Gebirges stösst man, nachdem man den Kamm überstiegen, zugleich auf Lärchen und Pappeln (Сарычева Путеш., 1802, I, стр. 112).

*

Auf der ganzen Taimyr-Tundra findet man transportable Kanote im Gebrauche welche aus Pappeln gefertigt sind, die von angeschwemmten Inseln des Olenek herstammen, indem weder an der Päsina noch auch an der Chátanga die Pappeln die dazu gehörige Grösse erreichen sollen. Auch Espen werden zu diesem Behufe benutzt.

An der Kolyma erstreckt sich die Pappel bis $68°\frac{1}{2}$ n. Br. im Thale des Anjuj, so wie des Poginden; und zwar noch grosswüchsig [1]).

Auf dem rechten Ufer des Anadyrj müssen wir ihre Gränze unter $65°\frac{1}{2}$ n. Br. annehmen [2]).

An den Küsten des Penshina-Busens, wo die Pappeln das einzige Bauholz abgeben, müssen die grösseren Balken doch in 5 bis 6 Meilen Entfernung vom Meere bezogen werden. Sie erreicht zwar die Meeresnähe, ist dort aber von geringem Wuchse. Gleicher Weise in Kamtschatka, wo sie bekanntlich im Gebirge eine ausserordentliche Grösse und Schönheit erreicht [3]).

Im Stanowoj-Gebirge gingen mächtige Stämme dieser Pappel hoch ins Gebirge, wohl über 3500′ hinauf, so dass ich z. B. noch an der S'olurnaja Stämme von 3′ im Durchmesser bemerkte. Sie wächst dort am Saume der Gebirgsbäche und auf den fetten angeschwemmten Inseln, in Thalausweitungen, in denen die Gebirgsbäche sich mehr in die Breite ergiessen und nicht so gewaltsam hinabtoben.

Gleich wie es an den Westküsten des Berings-Armes vom Grossen Ozean der Fall war, so tritt auch wiederum an dessen Ostküsten die Pappel uns unter Umständen entgegen, welche noch das Vorkommen der meisten Holzarten, zumal aber alles Nadelholzes vereiteln.

Nachdem man, von Kamtschatka kommend, auf der gesammten Inselreihe der Aleuten keinen Wald gesehen, nicht ein Mal auf Unalaschka, findet man erst auf der Halbinsel Aljäs'ka und auf der im Schutze derselben stehenden grösseren Insel Kadjak Wald vor. Aber auch hier steht an seinem äussersten, gegen das Meer gerichteten Vorposten wiederum die Pappel [4]).

Die Zitter-Pappel oder Espe (*Populus tremula*).

Im äussersten Westen der skandinavischen Halbinsel erreicht sie bei dem klassischen Alten ihre Polargränze [5]) unter 70° n. Br.

Im Inneren der Halbinsel Kola sah ich unter $68°\frac{1}{2}$, zumal aber unter 68° n. Br., hohe,

---

[1]) Kyber in Спб. Вѣстн. I, стр. 144. Врангеля Путеш. 1842, II, стр. 100, 220, 229.

[2]) Am Jablona, der sich in das Knie des Anadyrj ergiesst (Pallas, Neue Nord. Beyträge, I, 1781, p. 243, 239).

Péstov (l. c. p. 228) und Stepanov (l. c. I, p. 31) lassen die Espe am Jenis'ej die Ansiedlung Fókino, also $68°\frac{2}{3}$ n. Br., erreichen. Es ist das ein offenbarer Irrthum, da sie, nach den Versicherungen die man mir an Ort und Stelle gab, bei Ust-Kurejskoje, also unter etwa $66°\frac{2}{3}$, ihre Gränze findet.

Noch bei Turuchansk sah ich einen aus einer Espe der Umgegend ausgehöhlten Kahn, der mir bewies dass es höher aufwärts am Turuchan Espen von 2′ und mehr Durchmesser geben müsse.

[3]) Steller Kamtschatka, 1774, p. 56. Nach Redovskij's handschriftlichem Tagebuche (1806), das in den Archiven der Akademie aufbewahrt wird, giebt es, ausser Pappeln, Ellern, Weiden und Strauch-Arven keine Holzart nördlich vom 61sten Grade, auf dem Wege von Ochotsk nach Gishiginsk.

[4]) Nach Schélechov (первое странствованіе, 1793, I, стр. 148).

Langsdorff (Reise, II, p. 30, 69) sah weder auf Unalaschka, noch auf einer der benachbarten Inseln Bäume; auf Kadjak gab es zuerst wieder hochstämmigen Wald.

[5]) Nach Lund, in Griesebach Bericht über d. Leist. in d. Pflanzengeogr. 1843. p. 15.

schlanke Espen. In der That reicht sie auch in der Nähe des Kola-Busens noch bis 69°½ n. Br. hinauf, denn ich fand sie am Ufer der Bucht Schuretskaja.

Im Osten des Weissen Meeres scheint dagegen die Polargränze der Espe ziemlich genau dem 66sten Breitengrade zu folgen [1]).

Am Jenis'ej reicht sie nach meinen Beobachtungen nur wenig in den Polarkreis hinein [2]).

An der Kolyma bis etwa 67°½ n. Br. im Anjuj-Thale vorkommend [3]).

Es fehlt uns alle Nachricht wo nun, von der Kolyma aus, die Ostgränze der Zitterpappel südwärts verläuft [4]).

Auf der Grossen Schantar-Insel sah ich sie bis einen Fuss dick.

Die Weiden.

(Jakutisch: *Tallách*; verschiedene Arten werden durch Beifügung eines specifischen Namens unterschieden, wie z. B. *Irá Tallach* u. dgl. m.

Wenn gleich strauchartig, ja grösstentheils sogar zu unterirdischer, d. h. unter dem Moose versteckter Vegetation verurtheilt, so sind doch die Weiden die einzigen Holzgewächse welche in Sibirien bis an das Eismeer selbst unmittelbar hinanreichen, und somit sogar der Zwergbirke vorbeigehen. Es sind das die ächten Polarweiden, welche im europäischen Russland erst von dem 67sten Breitengrade an nordwärts beginnen. Im Jenis'ej-Gebiete ist ihre Südgränze wohl noch nördlicher anzusetzen.

Dasselbe findet in Amerika statt, wo sogar baumförmige Weiden bis an die äusserste Baumgränze hinanreichen, ja bei den übrigen Bäumen vorübergehen. Alle Versuche diese Baum-Weiden 2 Breitengrade nördlicher anzupflanzen sollen aber völlig misslungen sein [5]).

Die Linde (*Tilia europaea* L.).

Nach Bode's «Verbreitungsgränzen» mit welchen Trautvetter's Zusammenstellungen übereinstimmen [6]), bildet die Polargränze der Linde, von Petersburg ostwärts verlaufend, einen

[1]) Schrenk a. a. O. p. 445.

[2]) Sowohl die Zitterpappel als die Pichta kommen an den Noril-Seen, aus denen die Päs'ina ihren Ursprung nimmt, ganz sicher nicht mehr vor; die Tungusen sagten aus dass der Wald dort nur auf Lärchen, Tannen und Birken beschränkt sei.

[3]) Kyber (in Спб. Вѣстн. I, стр. 144) und Wrangel (Путеш. I, стр. 232).

[4]) Unter 61°½ n. Br. findet sich die Espe auf dem Westhange des Aldan-Gebirges, an der Allach-Juna (Хвостовъ и Давыдовъ, Двукр. Путеш. 1810, I, стр. 112). Nach Versicherung eines sibirischen Kaufmannes scheint sie im Aldanthale ihren Uebergang aus dem Kolyma- in das Lena-Gebiet zu bewerkstelligen. (Vergl. Словцовъ, Истор. Обозр. Сибири, II, стр. 305).

[5]) Seemann, Reise um die Welt, II, 1853, p. 19. Namentlich *Sal. speciosa*; *Alnus viridis* verschwistert sich mit *Sal. villosa*, *Sal. Richardsoni* etc.

[6]) Trautvetter («Die pflanzengeogr. Verhältn. III, p. 40) lässt Georgi's Angabe, dass die Polargränze der Linde im europäischen Russland auf den 63sten Breitengrad treffe, für Westrussland gelten. Das möchte zu viel Nachgiebigkeit sein. Mir ist keine Angabe bekannt, welche die Vermuthung Georgi's rechtfertigen könnte.

Uebrigens dürfte im Laufe eines Jahrhunderts die Gränze eines so gesuchten Baumes wie die Linde es ist, bedeutend zurückgeschoben worden sein. Im Wologda-Gouvernement ist sie, nach neueren Berichten, fast ausgerottet. (Штукенберга, Статистическiе труды Вологодская Губернiя, 1858, стр. 19).

ansteigenden Bogen, der erst beim Ural sich wiederum zur Breite von Petersburg hinabsenkt. Es lässt sich das auf keine Weise mit den klimatischen Verhältnissen der Gegend in Einklang bringen, durch welche diese Linie führt. In der That finden wir auch, dass hier eine irrthümliche Annahme zu berichtigen ist.

Auf den Ålands-Inseln kommt die Linde noch vor [1]).

Am Westufer des Ladoga, dessen äusserste klippige Schärenreihe allerdings fast ganz von Gehölz entblösst ist, finden wir die inneren Schären mit Gehölz aller Art bestanden, das sich durch sein reiches Laub auszeichnet. Auf der Schäre Rêkal-Sari traf ich hier selbst den Ahorn. Im Schutze dieser Schären zeigt sich, wie mich meine Ruderer versicherten, auch die Linde noch auf dem Westufer bei Serdobol, mehr als $1\frac{1}{2}$ Breitengrade nördlicher als Petersburg. Ich zweifle an dieser Aussage um so weniger als die Linde ja auch auf der Walaam-Insel im Ladoga-See, also unter etwa $61°\frac{1}{4}$ n. Br. vorkommt [2]).

Hieraus ergibt sich also dass nach den bisherigen Nachrichten die Polargränze der Linde im europäischen Russland von Finnland an, und ostwärts bis über das Dwina-Gebiet fort, beinahe den 62sten Breitengrad erreicht und ihm fast parallel läuft.

Aber noch auf der westlichen Abdachung des Ural im Flussgebiete der Kama muss diese Polargränze in Meridianrichtung mit steilem Bogen bis zum 59sten Breitengrade abfallen (zur Kakwa) [3]), um nun anfangs den Breitenkreisen parallel dann aber in stets südwärts geneigter Richtung, auf dem Osthange des Ural die Tura unter 59° zu durchschneiden, ferner den Tobolj unter $58°\frac{1}{2}$, den Irtysch und Ischim unter 58°, den Obj und den Tom unter $56°\frac{1}{2}$ [4]).

Hier bei Tomsk glaubten bisher die Botaniker die äusserste Ostgränze der Linde erreicht zu haben; indessen finde ich ein paar Angaben denen zufolge mit Zuverlässigkeit angenommen werden muss, dass die Linde sogar den Jenis'ej erreicht, und zwar unter 56° n. Br., bei Krasnojarsk [5]). Freilich steht sie hier sowohl wie am Tom offenbar mit ihren äussersten Vorposten gegen Norden vorgerückt, da sie nur als Strauch vorkommt und theilweise sogar nachgewiesen werden kann, dass sie aus anstossenden südlicheren Lagen weiter nordwärts verpflanzt worden ist.

Unter $54°\frac{1}{2}$ steigt die Linde nebst dem Ahorn nicht höher als 1000′ in dem südlichen Ural empor, und sie bleibt dort um ein paar tausend Fuss niedriger stehen als die Edeltanne und die Birke.

---

[1]) Auf der Südwesthälfte der grössten unter den Ålands-Inseln, Fasta, wachsen Linden (Bergstrand, N. Bot. Notiser, 1852).

[2]) Библіотека для Чтенія, 1847, Томъ 82, Науки и Худож. стр. 87.

[3]) Unter $56°\frac{1}{2}$ n. Br. im Sarapulschen Kreise des Wätkaschen Gouvernements, wo die Eiche schon selten ist und die Gränze ihres Vorkommens erreicht, wächst die Linde noch häufig und freudig. (Журн. Мин. Внутр. Д. 1849, XXVI, стр. 179).

[4]) Nach Pallas (Reise II, p. 16, 23, 53, 421; III, 15) verliert sich die Linde 36 Werst unterhalb Toboljsk, und ist weiter am Irtysch und Obj nicht zu finden; kommt jedoch am Turja und beim Dorfe Ukovskoj vor. In der Nähe von Ufa, beim Kirchdorfe Bogorodskoje gibt es noch Linden und Ulmen.

[5]) Sowohl Trautvetter (l. c. III, p. 40), auf einer Menge von Angaben fussend, als auch neuerdings Maximowicz (Primitiae Florae Amurensis, 1859, p. 389), nehmen den Tom als die Ostgränze der Linde an, aber Stepanov (Енисейская Губернія, 1835, I, стр. 76) gibt ausdrücklich an, dass gegenüber dem Ausflusse der Katscha in den Jenis'ej

Die Stiel-Eiche (*Quercus pedunculata* L.).

Wiederum Bode's Karte zu Grunde legend, wollen wir voran die von ihm gezeichnete Polargränze der Eiche im europäischen Russland, westlich über Finnland fort, bis an den Atlantischen Ocean durchführen.

Nach Schouw[1]) beginnt die Polargränze der Eiche in Norwegen mit dem 63° n. Br., senkt sich in Schweden bis $60°\frac{1}{2}$ n. Br.[2]) (was wohl zu wenig und nur örtlich ist) und geht nun zu $61°\frac{1}{2}$ n. Br. (Björneborg) nach Finnland hinüber, wo allerdings der nördlichste Punkt ist den sie in Finnland erreicht; und auch hier kommt sie nur an der Küste vor, nirgends aber im Inneren Finnlands. Ja sogar, so viel mir bekannt, ist sie auch nur auf die bottnische Küste Finnlands beschränkt und dringt nicht in den Finnischen Meerbusen ein, obgleich die Küste sich hier $1\frac{1}{2}$ Breitengrade tiefer senkt; am Eingange dieses Meerbusens springt ihre Polargränze auf die Südküste des Finnischen Meerbusens, nach Ehstland über, und setzt sich auf diesem Wege bis Petersburg fort[3]).

Indem wir nun Bode's Linie verfolgen, die sich anfangs mit schwachem Bogen südwärts krümmt, bis sie im Meridiane von Jaroslav $57°\frac{1}{4}$ erreicht hat und nun wieder schwach emporsteigt bis zum Meridiane von Nishnej-Nowgorod den sie unter $57°\frac{3}{4}$ n. Br. schneidet, müssen wir hier Bode's Linie verlassen. Statt dessen dass er sie jetzt südwärts abfallen lässt, kann es keinem Zweifel unterliegen, dass sie, Trautvetter's Zusammenstellungen zufolge, ostwärts fortlaufend noch ansteigt bis sie bei Permj den 58sten Breitengrad erreicht hat, und nun dem Meridiane südwärts folgend verläuft, südlich von Ufa den Ural überschreitend, bis sie zwischen Orenburg und Orsk den Uralfluss erreicht hat. Hier bei Ufa zur Aequatorialgränze geworden, schlägt sie diesen Fluss abwärts die westliche Richtung ein, verlässt ihn jedoch schon vor Uraljsk

---

auf einer Insel, aber auch nur auf dieser Insel, strauchförmige Linden wachsen. Diese Angabe wird durch eine andere sibirische Quelle bestätigt und erweitert, indem Pes'tov (Записки объ Енисейской Губернiи, 1833, стр. 245) anführt, dass kurz vor dem er sein Werk schrieb an den Ufern des Jenis'ej in der Wólostj Tschas'tos'trovskaja Linden von nur 3′ bis 4′ Höhe entdeckt worden und sogleich theilweise dadurch ausgerottet worden seien, dass man sie zu verpflanzen suchte, was in den meisten Fällen unglücklich ausfiel.

Ueber das Vorkommen der Linde in Westsibirien, südlich von der angegebenen Polargränze, namentlich an der Tawda finden sich einige Angaben bei S'lovzov (Историческое обозрѣнiе Сибири, 1844, II, стр. 258, 265, 288). Haupt (Seuchen p. 32) theilt mit, dass die Linde ausser dem Tobolskischen Kreise auch noch im Tjumenschen und im Jalutorovschen vorkomme. Auch nach Tomsk soll die Linde aus der Gegend von Kusnetsk (Dorf Kiljtejs'koje) also aus einer beinahe drei Breitengrade südlicheren Gegend versetzt worden sein. Am Ischim ist nach Georgi (Reise II, 1775, p. 517) die Linde, welche ostwärts sich kaum einzeln sehen liess, schon häufig bei den Dörfern Kuserjak, Balaklei und Ostjätskaja.

[1]) In Hornschuch, Archiv skandinavischer Beiträge, 1850, II, p. 348).

[2]) Dass wir hier dem von Schweden nach Finnland hinüber führenden Ansteigen der Eichenlinie nicht zu viel Gewicht beilegen dürfen, geht aus der Nachricht hervor, dass die Eiche auf dem Gute Merlo in Medelpad, unter 62° 50′ n. Br. mit Erfolg angepflanzt worden ist. (Wickström, Jahresb. übers. v. Beilschmied, 1855, p. 187).

[3]) Auf den Ålands-Inseln, zumal auf Fasta, der grössten unter ihnen, gibt es, besonders auf ihrer Südwesthälfte, noch Eichen (Bergstrand, N. Bot. Notisker, 1852). Mir ist nicht bekannt ob die Eiche dort noch viel weiter nordostwärts reicht als bis zur Insel Ransala, etwa $\frac{3}{4}$ Meilen von Åbo.

Ungeachtet aller meiner Nachforschungen am Nordwestufer des Ladoga, versicherten mich die Bewohner desselben einstimmig, dass die Eiche dort nirgends gesehen worden sei.

um sich abermals westwärts der Wolga zu nähern, und auf dem linken Ufer dem Laufe derselben abwärts zu verfolgen. Da verschiedene zuverlässige Quellen eine solche Zeichnung begründen, so darf sie nicht zurückgewiesen werden [1]). Sollten diese Eichen unterdessen spurlos vernichtet sein, was äusserst unwahrscheinlich erscheint, so steht jedenfalls fest dass bis dahin die klimatische Gränze der Eiche zu ziehen ist. Bei der starken Neigung der Eichenstubben zu Stockausschlag, vermag ich mir eine spurlose Vernichtung nicht vorzustellen, obgleich freilich die stämmigen Eichen aus der Nähe der Verbreitungsgränzen dieses Baumes reissend und unwiederbringlich verschwinden mögen. Jedenfalls fällt der nordöstlichste Punkt der Verbreitung der Eiche im europäischen Russland nicht wie Bode angibt auf den 54sten sondern auf den 58sten Breitengrad.

Es wäre übrigens von nicht geringem Interesse, die Reisebeschreibungen unser akademischen Reisenden in der Hand, ihren Spuren zu folgen, um diejenigen Veränderungen festzustellen welche die schwache Bevölkerung Russlands im Laufe eines Jahrhunderts auszurichten vermocht. Wie mag es z. B. um die wenigen in der Steppe zerstreuten Eichen stehen, welche Pallas [2]) in 30 Werst Entfernung von Samara an dem danach Dubowoj genannten Orte sah? Wie um die nach Nishne-Tagiljsk verpflanzten, welche gut fortkamen?

Es versteht sich von selbst dass mit Obigem nicht die Gränze der zum technischen Gebrauche werthvollen Eiche gemeint ist. Diese steht von der beschriebenen um ein Bedeutendes ab. Schon in der Nähe von Kasanj, wo die Eiche nebst der Linde in der Landschaft die Hauptrollen spielen, sah ich, unter vorherrschend geradschaftigen und astlos emporgewachse-

---

[1]) Ich muss hier ausdrücklich auf das Zeugniss aus Georgi's Reisebeschreibung (II, p. 639) verweisen. Er bezeugt, dass die Eichen an der grossen Sibirischen Heerstrasse beim Kirchdorf Dubrovskoje ihre äusserste Gränze finden, das in der Nähe von Ochansk liegt, um $\frac{1}{3}$ Breitengrad südlicher als das unter dem 58sten Breitengrade und wenig östlicher liegende Permj. Georgi fügt hinzu dass dort auch nur wenige Bäume und von schlechtem Wuchse vorkämen, gleich wie auch bei Kungur (p. 685). Kein Stamm hatte über $1\frac{1}{2}'$ Durchmesser. Auch waren die Bäume niedrig, aber gesund, und fanden sich unter anderem Holze untermischt.

Trautvetter (l. c. III, p. 41) schreibt «Dorf Dubovskoje»; ich meinte offenbar durch ein Versehen, denn sowohl in Georgi als auch auf der Podrobnaja und anderen Karten steht Dubrovskoje. Indessen finde ich in einer Abhandlung des Kasanschen Professors Skandovskij (Ученыя записки Казанскаго Университета, 1844, I, стр. 36) dass vor der Kama in der Nähe von Permj drei Stationen die Namen führen: Klenovskaja (Ahorn–), Dubovskaja (Eichen –) und S'os'novskaja (Kiefern –). Es ist das offenbar dieselbe Dubrovskaja. Der Professor findet diesen Namen auffallend, weil man im Permjschen Gouvernement bis Jekaterinburg nirgends Eichen antreffe, was jedenfalls ganz falsch ist, obgleich von einem im benachbarten Kasanj heimischen Reisenden durch das Permjsche Gouvernement berichtet. Dass unter denselben Meridianen, von welchen hier die Rede ist, auch bei S'arapuljsk, unter etwa $56^\circ\frac{1}{4}$, Eichen vorkommen, wird auch bezeugt im Журн. Мин. Внутр. Дѣлъ, 1849, XXVI, стр. 179.

Ueber das Vorkommen der Eiche im südlichen Ural dürften die Bergbehörden die genauesten Nachrichten besitzen. In Slowzov's Werke (Истор. Обозрѣніе Сибири, 1844, стр. 363. 365, 367, 369) finde ich der Eiche erwähnt in der Gegend von Menselinsk, dann 170 Werste von Ufa, an der Tora, 90 Werst von Sterlitamak.

Vergl. auch Pallas (Reise I, p. 177, 182; II, p. 16, 53, 272; III, 470). Unfern Ufa, beim Kirchdorfe Bogorodskoje hörten die Eichen auf. Am Ufa-Flusse sah er sie bei Schokur-aul, S'orokinskaja Pristanj, und beim Dorfe Kysirbak-aul, am Jurjusen.

Auch Lessing (Vergl. Wickström's Jahresbericht, übersetzt von Beilschmied, 1834, p. 135) bekräftigt, dass die Eiche am Uralflusse noch unterhalb von Orsk, in nur 400′ Höhe, aufhört. Während sie am Einflusse des Ilek in den Ural noch häufig ist, fehlt sie den Umgegenden von Uraljsk, so wie allen am Flusse südlicher gelegenen Stellen, völlig.

[2]) Reise I, p. 305, II, p. 272.

nen, doch auch viele gipfeldürre Bäume, und glaubte die Schuld nicht etwa bloss dem Untergrunde zuschreiben zu dürfen, da sich vorzugsweise solche Bäume ergriffen zeigten, welche die Waldungen gegen NO begrenzten. Auch sah ich unmittelbar bei Kasanj Eichenbestände, in denen fast jeder Baum eine unter der Rinde sich fortwindende Spiraldrehung der Holzfaser zeigte.

Nichtsdestoweniger steht selbst allen diesen Gränzgebieten ein bedeutender Nutzungswerth ihrer Krüppel-Eichen bevor, wie uns die Eichen-Schälbestände der Gebirge Deutschlands lehren, wo der ganze Gewinn auf dem jungen Stock-Ausschlag, und auf die von demselben erzielte Gerberrinde beruht.

Obgleich nun also die Eiche den südlichen Ural etwas überschreitet, so guckt sie doch nicht ein Mal nach West-Sibirien hinein, und es war weit gegriffen wenn der alte Witsen[1]) die Kunde vom Fehlen der Eiche in Sibirien durch die Mittheilung eröffnete, dass es bei Tomsk keine Eichen mehr gebe. Um so sonderbarer machte sich die Aufschrift einer alten handschriftlichen Karte die ich im Rumänzov-Museum vorfand, und welche sich für eine «Landkarte der Eichenwälder Sibiriens», nach Aufnahme namhafter Landmesser ausgab[2]). Da wir aber (dies. Band. p. 45 Anm.) nachgewiesen haben dass die genannten Landmesser sich in der That um jene Zeit in Transbaikalien aufhielten, so hat es wohl alle Wahrscheinlickeit für sich, dass, wie die Aufschrift der Karte lehrt, Peter der Grosse damals eine Vermessung und Feststellung der Eichenwälder Transbaikaliens befohlen hatte. Man vergesse nicht dass Irkutsk, damals der Sitz einer Admiralität für die Baikalschifffarth war, dass Peter der Grosse sich (vergl. p. 170) mit dem Gedanken umhertrug, die Amur-Länder in Angriff zu nehmen. Den unermesslichen Schatz an Schiffsbauholz missachtend den die Lärchenwaldungen Sibiriens darbieten, empfand man, nach europäischem Maasstabe messend, das Fehlen der Eiche in Sibirien schmerzlich und übertrieb im selben Maasse das Gewicht des Wiederauftretens der Eiche in Transbaikalien. Es versteht sich von selbst dass auf der von den beiden Landmessern entworfenen Karte von Eichenbeständen keine Spur zu finden ist. Wohl muss man aber bedauern dass diese Uebersichtskarte Sibiriens nicht allgemeinere Verbreitung fand, da sie zu den besten gehört welche jene Zeit brachte.

Die Verbreitungsgränze der mongolischen Eiche finden wir auf der Karte eingetragen welche Maximowicz seinem Werke beigegeben hat. Es scheint aber dass ihre Westgränze südlich vom Bergwerke Nertschinsk noch weiter westwärts versetzt werden muss; nämlich im Meridiane desselben noch einen Breitengrad nach Süden verlängert werden kann, bis $50°\frac{1}{3}$ n. Br.[3]).

[1]) II, p. 482.

[2]) Sie führte den Titel: Ландкарта дубовыхъ лѣсовъ Сибири, сочиненная по астрономическимъ наблюденіямъ геодезистами Евреиновымъ и Лушинымъ, которые въ 1720 году т. е. за 5 лѣтъ до путешествія Беринга были посланы Петромъ I, для изслѣдованія не соединена-ли Азія съ Америкою.

Bei dieser Gelegenheit mache ich auf die Kirgisen-Sage aufmerksam, welche nach Schangin (Сибирскій Вѣстникъ, II, стр. 26, примѣч) in der Ischim-Steppe, auf dem Iman-Tau Eichen wachsen lässt. Worauf beruht sie, und wo kommen überhaupt Kirgisen mit Eichen in Berührung und lernen sie kennen?

[3]) Man versicherte mich nämlich in Daurien, dass die mongolische Eiche auf dem rechten Ufer des Gan oder Genj

Es scheint dass die Polargränze der Schwarz-Eller (*Alnus glutinosa*) von Skandinavien an, also auch im europäischen Russland, vollkommen mit derjenigen der Eiche zusammenfällt.

Die Hasel (*Corylus avellana*).

Gleich der Eiche, mit deren Polargränze diejenige der Hasel nahe zusammenfällt, erstreckt sich auch die Hasel nicht nach Sibirien hinein, wie schon der alte Witsen lehrte[1]. Ob nun, wie man behauptet hat, wirklich die Schwere der Nüsse und Eicheln, welche ihrer leichteren Verbreitung entgegensteht, Antheil daran hat, dass diese Baumarten nicht weiter ostwärts vorgerückt sind, mögen Kulturversuche in Zukunft lehren. Wahrscheinlich scheint es mir nicht.

Die Polargränze in Europa anlangend ist durch Wahlenberg bekannt, dass die Hasel an der norwegischen Küste bis 67° n. Br. hinanreicht. Aber schon am Bottnischen Busen finden wir die Hasel erst viel südlicher, so dass als beachtenswerth angeführt wird, dass unter $60°\frac{1}{2}$ n. Br. auf den im Westen von Åbo gelegenen Inseln die Haseln in grosser Menge wachsen und die Nüsse sogar ausgeführt werden[2]. Ihre äussersten Vorposten gehen in Schweden gleich denen der Eiche noch weiter polwärts. Doch scheinen die Haseln gleich der Eiche nicht an der Südküste Finnlands vorzukommen, sondern ihre Gränze führt über Ehstland nach Petersburg.

Mit Unrecht senkt nun Bode sogleich von Petersburg aus die Polargränze der Hasel, da sie noch am Süd-Ostufer des Ladoga den 60sten Breitengrad erreicht, wenn nicht überschreitet[3].

Hierdurch wird die Aehnlickeit zwischen dem Verlaufe der Polar- und der Ostgränze der Hasel und der Eiche noch vergrössert, und wir dürfen wohl voraussetzen dass bei näherer Ermittelung die Gränzen beider um so vollkommner zusammenfallen werden, je mehr ihre unzertrennliche Vergesellschaftung in der That vollkommen gleiche Ansprüche an die Bodenverhältnisse bekundet[4]. Die Hasel scheint sogar die Eiche bei ihrem Uebergriffe auf die Ostseite des südlichen Ural zu geleiten[5].

---

vorkomme, der oberhalb Zuruchaitu, rechterseits in den Argunj sich ergiesst. Auch an der Mareschka, hiess es, komme diese Eiche vor, deren Lage mir aber nicht bekannt ist. An den Ufern des Argunj wächst die Eiche nicht.

[1]) II, p. 7 und 432.

[2]) So im Kirchspiele Kumlinge zunächst den Ålands-Inseln; auch auf der Insel Runsala, $\frac{3}{4}$ Meilen nordwestlich von Åbo, gedeihen die Haseln.

Bei Serdobol erkundigte ich mich fruchtlos nach dem Vorkommen der Hasel.

An der schwedischen Küste des Bottnischen Busens geht die Hasel kaum über 61° n. Br. hinauf. Weiter landeinwärts aber, wie z. B. im oberen Ångermanland, trägt die Hasel noch unter $63°\frac{1}{4}$ n. Br. reife Nüsse (Wickström Jahresbericht, übers. v. Beilschmied, 1855, p. 187).

[3]) A. Schrenk (Reise nach dem Nordosten des europäischen Russlands, 1848, I, p. 4) theilt mit, dass sie bei der letzten Station (Tschornaja) vor Nówaja Ladoga ihre Polargränze erreicht, gibt aber dem der Hasel nicht zusagenden sandigen, dürren Boden daran Schuld, voraussetzend, dass sie unter günstigeren Bodenverhältnissen weiter nordwärts reichen würde. Vergl. auch desselben Band II, p. 441.

[4]) Nach Georgi (p. 667) scheint sogar die Hasel noch um etwas Weniges dichter an Kungur hinanzurücken als die Eiche, da sie, von Südost her, bis dicht an die Umgebungen dieser Stadt hinangeht, zum Jugovskij Sawod, auf dem linken Ufer der Byrma. Bei Sarapul gibt es Haseln (Журн. Мин. Внутр. Дѣлъ, 1849, XXVI, стр. 179.

Ueber die Gränze der Eichen und Haseln an der Ufa, bei Schokur Aul und S'orokinskaja Pristanj, vergl. Pallas Reise, III, p. 470.

[5]) Wenn Stepanov (l. c. I, p. 31) die Hasel in Gestalt niedriger Büsche am unteren Jenis'ej vorkommen lässt, so gehört diese Angabe offenbar zu den zahlreichen Ungenauigkeiten seines Werkes.

Der Spitz-Ahorn (*Acer platanoides*).

Bode führt die Gränze dieses Baumes derjenigen der Eiche genau parallel, und zwar einen Viertelgrad nördlicher als diese letztere.

Dieses gegenseitige Verhältniss dieser beiden Baumarten scheint vollkommen gerechtfertigt, doch finde ich im Westen den Abstand beider Gränzen um Vieles grösser, nämlich über $1\frac{1}{2}°$ Br. betragend. Haben wir daher Bode's Zeichnung der Eichengränze ansehnlich polwärts rücken müssen, so muss auch die Ahorngränze weichen, um ihr Platz zu machen. Zu den von Bode selbst angeführten, aber nicht von ihm berücksichtigten Belegen, dass der Ahorn an der Westküste des Onega-Sees über den 61sten Grad hinausreicht, kann ich noch hinzufügen, dass ich ihn unter $61°\frac{3}{4}$ n. Br., bei Serdobol, im Nordostende des Ladoga-Sees auf der Insel Rékal-Sari selbst gefunden habe. Auch auf der Insel Walaam im Nordende des Ladoga kommt er vor, unter etwa $61°\frac{1}{4}$ n. Br. [1]).

Seine Ostgränze scheint mit derjenigen der Eiche beinahe zusammenzufallen.

An der von Maximowicz eingetragenen Gränze des *Acer spicatum* Lam. *var. ukurunduense* habe ich das abzuändern dass dieselbe, statt von der Halbinsel Ukurundu südwärts, über die niederen Gegenden fort, mehr westlich, das Bureja-Gebirge entlang geführt werden muss, indem ich an den Quellen des in den Nemilen fallenden Kerbi einen etwa armdicken und 20′ hohen Baum dieser Art getroffen habe.

Der Apfel (*Pyrus Malus*).

Auch die Gränze dieses Baumes erniedrigt Bode zu sehr. In Finnland geht der kultivirte Apfel entschieden nördlicher vor als die Eiche, und sogar nördlicher als die Linde.

Am Bottnischen Busen finden wir den letzten, schon verkümmerten Apfelbaum unter $63°\frac{3}{4}$ n. Br.; in Finnland bei Gamla-Karleby [2]). Zum Inneren Finnlands neigt sich diese Linie nur wenig, nämlich bis auf den 63sten Breitengrad hinab [3]), und verläuft nun diesem Breitengrade parallel in das Olonetzkische Gouvernement hinein, zum Nordende des Onega-Sees.

Allerdings sind das die äussersten, durch des Menschen besondere Pflege vorgeschobenen Vorposten, welche jener paradox ausgesprochene Vorwurf, dass Aepfel weiter nordwärts wachsen als Aepfelbäume, theilweise treffen mag. Die Frucht kann am verpflanzten Baume

---

[1]) Библіотека для Чтенія, 1847, Томъ 82, Науки и Худож. стр. 87.

[2]) In Schweden auf der gegenüberstehenden Küste findet man gewöhnlich den nördlichsten Apfelbaum genau unter derselben Breite, nämlich unter 63° 49′ in einem Garten zu Umeå angegeben. Indessen geht der letzte Apfelbaum an der Westküste des Bottnischen Busens noch um einen ganzen Breitengrad nördlicher, nämlich bis zum Priesterhofe Skellefteå, doch reifen dort keine Früchte mehr. (Wickström Jahresbericht, übers. v. Beilschmied 1835, p. 187).

Schübeler (Ueber d. geogr. Verbr. d. Obstbäume in Norwegen, 1857, p. 24) bekräftigt, dass in Norwegen der Wildapfel bis Throndhjem ($63°\frac{1}{2}$) vorkommt, und dass der Gravensteiner eben so weit, der Astrachan-Apfel aber bis Inderöe (64° n. Br.) reicht. Kirschen bis $66°\frac{1}{4}$.

[3]) In Kuopio und in Strömsdahl das auf 60 Werst Entfernung O. z. N. von Kuopio liegt.

*

reifen in Gegenden wo derselbe im folgenden Winter eingehen muss. Doch liegt mir gerade daran zu zeigen, dass das eben erwähnte Vorkommen von Kulturäpfeln, weit nördlich von Petrosawodsk, während sie nicht einmal in Wologda vorkommen, obgleich diese Stadt vier Breitengrade südlicher und nur wenige Längen östlicher liegt — dass dieses Vorkommen als kein so ganz isolirt dastehender Fall erstaunenswerth-günstiger Ortsgelegenheit betrachtet werden darf, wie sie in den Schilderungen der Männer von Fach erscheint[1]). Ohne das Gewicht günstiger Oertlichkeiten im Geringsten verkennen zu dürfen, müssen wir in dem in Rede stehenden Falle eine allgemeiner verbreitete Eigenthümlichkeit des von den Gewässern des Bottnischen und Finnischen Meerbusens, des Ladoga-, des Onega-Sees und des Weissen Meeres umschlossenen Landstriches erkennen.

Der Wildapfel soll auch in Finnland nicht über den 60° n. Br. hinausgehen[2]), und mag also hier seine Westgränze mit derjenigen der Eiche und Hasel zusammentreffen. Die obigen Mittheilungen berechtigen aber zu der Vermuthung, dass auch der Wildapfel mehr polwärts reichen dürfte als Bode angibt, der die Linie von Narva an ($59°\frac{1}{2}$ n. Br.) steil abfallen und südlich von Twerj ($56°\frac{3}{4}$), von Wladimir und Nishnij Nowgorod (56°) bis nordöstlich von Kasanj (56°) führt[3]), von wo sich diese Linie in der Richtung gegen Uraljsk steil, und ziemlich in der Richtung des Meridianes, südwärts wendet, um bald abzubrechen. Schon Trautvetter's Zusammenstellungen zufolge (l. c. III, p. 53 und zwar nach Pallas II, p. 14), können wir diesen Absturz der Ostgränze weiter östlich nach Ufa versetzen.

Wollen wir nun die Polargränze des Apfels noch weiter ostwärts fortsetzen, so müssen wir sie, Orenburg westlich und südlich (unter mindestens 50° n. Br.) umgehend, in die Aral-Kaspische Senkung hineinführen. Im Meridiane von Semipalatinsk berührt sie unter 45° n. Br., bei Kopal, die Südgränze Sibiriens[4]).

---

[1]) Es ist die Welikogorodskaja Wolostj, 180 Werst nordwärts von Petrosawodsk gelegen. Nach Zellinskij's und Astafjev's Berichten im Журн. Мин. Госуд. Им. 1841, II, стр. 294, von Wes'elovskij hervorgehoben (О климатѣ Россіи, 1857, стр. 128).

Auch auf der Insel Walaam im Ladoga-See, unter $61°\frac{1}{2}$ n. Br., tragen die Aepfelbäume noch dann und wann essbare Früchte und die Bäume selbst sind vollkommen gesund (vergl. Библіотека для Чтенія, Томъ 82, Науки и Худож. стр. 87).

[2]) Rühs p. 276.

[3]) Noch ein paar Grade südlicher versetzt der verdienstvolle Blasius die Gränze der Region der Obstkultur und theilweise auch des wilden Obstes (Reise im europäischen Russland, 1844, II, p. 164, 165, 221). Wir werden daran erinnert dass schon vor zwei Jahrhunderten Herberstein behauptete, in Russland gebe es, wegen der starken Kälte durchaus kein Obst, während sein Nachfolger Olearius (Reise p. 154) schon im Jahre 1633 nicht nur Aepfel vorfand, sondern dieselben als schmackhaft rühmte. Nähere Einsicht macht uns mit neuen Thatsachen bekannt, durch welche manche ähnliche, welche schon früher bekannt waren, aber missachtet wurden, zu Bedeutung gelangen.

Unter $56°\frac{1}{4}$ n. Br. finden wir, halbweges zwischen Kasanj und Permj, im Sarapulschen Kreise des Gouvernements Wätka, Aepfel- und Kirschbäume, welche im Freien ohne Schutz gedeihen. Indessen soll es dort keine Wildäpfel in den Wäldern geben. (Журн. Мин. Внутр. Дѣлъ, 1849, XXVI, стр. 179).

[4]) Wlangali traf (Baer und Helmersen Beiträge zur Kenntn. d. Russ. Reich. XX, p. 229) bei Kopal nicht selten Aepfelbäume an, mit denen kleine Vertiefungen zwischen dem Flüsschen besäet waren. Wiewohl die Aepfel (am 12. August) schon reiften, waren sie doch klein und sehr sauer. Schon ein halbes Jahrhundert früher theilte Spaskij dasselbe mit (Сибирск. Вѣстникъ, I, стр. 70) indem er nachwies dass am Fusse des Tarbagataj, am Flusse Uldshar, wilde Aepfel vorkommen, deren Früchte die Grösse eines Hühnereies erreichen.

In Wernoje, das ein paar Grade südlicher liegt, fand S'emenov (Petermann, Mittheilungen, 1858, IX,

In Südrussland war der Wildapfel der einzige Krüppel den ich bisweilen vereinsamt inmitten der Steppen allen Unbillen, welche die ebene Steppe den Bäumen bringt, trotzen sah.

Der Faulbaum (*Prunus padus*).

In Norwegen erreicht er, in der Gegend von Hammerfest, $70°\frac{1}{2}$ n. Br. [1]).

Auf der Halbinsel Kola reicht er bis fast unmittelbar an das Eismeer, also bis 69° n. Br. hinan; aber schon östlich vom Weissen Meere bleibt er hinter der Baumgränze zurück und geht nicht über den Polarkreis hinaus [2]).

Am Jenis'ej reicht er kaum bis zu dem 67sten Grade n. Br. hinan [3]).

An der Nordküste des Ochotskischen Meeres erreicht der Faulbaum, wie es scheint in der Nähe von Ishiginsk, den 63sten Breitengrad [4]).

Die Eberesche (*Sorbus aucuparia*).

In Südwest-Grönland kommt sie noch unter 62° n. Br. mit der Birke untermischt vor.

Im Norden Europa's erreicht sie gleichfalls die äusserste Baumgränze, indem sie der Birke sogar auf die, das Nordcap tragende, Insel Mageröe folgt, mithin über den 71sten Breitengrad hinaus geht [5]).

---

p. 359) zu Anfang Mai die Aprikosen schon verblüht und die Aepfelbäume in voller Blühte. Auf zwei Stellen der Hochebene des Issyk-Kul fand er, auf 5500′ paris. Höhe, den Apfelbaum künstlich angepflanzt.

S'passkij versichert zwar auch (am eben angeführten Orte) dass in Barnaul (also unter $53°\frac{1}{3}$ n. Br.!) Aepfel- und Kirsch-Bäume, welche man dahin verpflanzt hatte, nicht nur mehre Jahre gediehen, sondern die Aepfelbäume sogar fast jährlich Früchte trugen. Das fand wahrscheinlich unter dem Schutze besonders günstiger Jahrgänge statt, da mir nicht bekannt ist dass die Obstzucht sich in Barnaul habe erhalten können. Dass die Obstbäume sogar an den südlichsten Punkten Transbaikaliens nicht gedeihen, wurde schon im vorigen Jahrhunderte festgestellt (Vergl. Sievers, in Pallas, Neue Nordische Beiträge, 1796, Band VII, p. 177).

Funfzehnjährige Versuche, Obstbäume in einem geschützten Garten Orenburgs zu ziehen, misslangen vollkommen. Keiner dieser Bäume blieb leben, obgleich es bisweilen gelang 3 bis 4 reife Aepfel zu erzielen.

Da Orenburg unter $51°\frac{3}{4}$ n. Br. liegt, kann uns das nicht Wunder nehmen. Mehr als 10 Breitengrade südlicher, in Chíwa, müssen die Obstbäume, unter denen wir hier freilich schon Pflaumen-, Aprikosen-, Pfirsich-, Feigen- und Granatbäume, so wie auch den Weinstock, finden, mit Stroh und Erde umhüllt werden, damit sie bis Ende März, ja bisweilen noch zu Anfang April Schutz vor den Frösten, und zumal im Frühjahre vor den Nachtfrösten, finden. (Basiner, in Baer und Helmersen Beiträge zur Kenntniss des Russischen Reiches, XV, p. 207, 208.

Was mag S'emivskij (Новѣйш. повѣствов. о Восточной Сибири, 1817, стр. 26) unter «gemeinen Kirschen» verstehen, die in der Gegend von Irkutsk wachsen sollen?

1) Bei Hammerfest nach Lund (Griesebach, Bericht üb. d. Leist. in d. Pflanzengeogr., 1843, p. 15).

2) A. Schrenk (Reise nach dem Nordosten des europ. Russl., 1854, II, p. 455).

3) Pestov (l. c. p. 228) und Stepánov (l. c. I, p. 31) stimmen darin überein dass der Faulbaum am Jenis'ej die Ansiedlung Fókino, also $68°\frac{2}{3}$ n. Br. erreichen soll. Es muss das ein Fehler sein, da, so viel ich erfahren konnte, er bei Ustj-Kurejskoje, also bei $66°\frac{2}{3}$ aufhört.

4) Nach Bogorodskij (Журн. Мин. Внутр. Дѣлъ, 1853, II, стр. 59).

5) Nach Lund (Griesebach, Bericht über die Leist. in der Pflanzengeogr. 1843, p. 15). Nach früheren Nachrichten sollte die Eberesche Mageröe nicht erreichen.

Auf dem in Nordfinnland die Gewässer des Kusamo von denen des Kemi-Flusses unter $66°\frac{1}{4}$ n. Br. trennenden Gebirgszuge Rukka-Waara, auf welchem Kiefern, Tannen und Birken verkümmerten, erhob sich die Vogelbeere nur zu 2′ hohen Sträuchern und litt offenbar noch mehr als jene genannten Bäume.

Auch im Osten vom Weissen Meere erreicht sie die Waldgränze[1]).

An dem Ishiga-Busen des Ochotskischen Meeres erreicht sie ungefähr den 63sten Grad nördlicher Breite[2]).

Der Verlauf der Waldgränze.

Unter allen Baumgränzen ist diejenige, welche zugleich das äusserste Vordringen der Bäume und des Waldes überhaupt, gegen den Pol hin, zeichnet, unfraglich die wichtigste. Auch hierin ist Sibirien ein Muster einfachen Verhaltens, indem dort, wie aus dem vorhergehenden Kapitel hervorgeht, die Polargränze einer einzigen Baumart, der daurischen Lärche, zugleich auch diejenige der Baum- und Waldgränze ist. In Nordeuropa, so wie auch in Nordamerika ist diess bei Weitem nicht so einfach.

Mir ist nur eine, den Nordpol rings umkreisende Darstellung der Waldgränze bekannt, welche einen angenähert richtigen Ueberblick über den Verlauf dieser Gränze, um die nördliche Erdhälfte herum, gewährt. In sehr kleinem Maasstabe ausgeführt vermag dieses Zirkumpolarkärtchen nur die wesentlichsten Biegungen der in Rede stehenden Linie vor Augen zu führen, doch können wir demselben unsere Anerkennung um so weniger versagen, als das Material für eine solche Darstellung noch nirgends in gehöriger Ausführlichkeit zusammengetragen worden. Leider ist dieses Kärtchen, welches wir unserem hochverdienten Geographen, Dr. Petermann verdanken, einem Werke beigegeben, welches die Wenigsten kennen, nämlich dem Berichte Dr. Sutherland's über Capt. Penny's Expedition[3]) in den amerikanisch-arktischen Archipel. Es ist das um so mehr zu bedauern, als die 25ste Tafel des vielberufenen und verbreiteten Werkes von Keith Johnston (Berghaus) «The Physical Atlas», dessen neue Auflage 6 Jahre später, nämlich 1856 veröffentlicht worden ist, uns einen argen Rückschritt machen lässt[4]).

In der That ist die Ausführung dieses Gegenstandes nicht ohne wesentliche Schwierigkeiten. Verlassen wir z. B. den richtigen Ueberblick den Dr. Petermann im Auslande gewonnen hat, und suchen aus unseren national-inländischen Quellen, welche diesen Gegenstand gelegentlich berühren, den Verlauf der Waldgränze in Sibirien genauer festzustellen, so gerathen wir in die traurige Nothwendigkeit aussprechen zu müssen, dass wir dann in den Fall kommen dem Auslande dazu Glück zu wünschen, dass ihm der grosse Haufe unserer inländischen Literatur unbekannt blieb.

Ein Beispiel statt vieler, zur Rechtfertigung dieser meiner, hart klingenden Aeusserung,

---

[1]) A. Schrenk (Reise nach dem Nordost. des europ. Russl. 1854, II, p. 455).

[2]) Nach Bogorodskij (Журн. Мин. Внутр. Дѣлъ, 1853, II, стр. 59).

[3]) Das Zirkumpolarkärtchen von dem ich spreche führt den Titel: Polar Chart, illustrating Dr. Sutherland's Account of Capt. Penny's Expedition, 1850, 1851, and schowing the chief physical features of the Arctic Regions, by A. Petermann.

[4]) Schon auf den ersten Blick fällt in die Augen dass die Polargränze des Waldes in Sibirien kaum über den Polarkreis hinausgeht und folglich das gesammte Taimyrland ausschliesst; dass die Coniferengränze hinter der Baumgränze zurücksteht; dass die Polargränze der Eiche falsch gezeichnet ist u. d. m.

welche nur beweisen soll, wie sehr noch Belehrung uns Noth thut und wie gerechtfertigt es in diesem Sinne ist, dass ich der Waldgränze in vorliegendem Werke so viel Raum eingeräumt habe.

Gesetzt wir suchen nach genauen Angaben über die Waldgränze am Jenis'ej und am Obj. Wir schlagen also in Pestov's Werke nach, der das Gouvernement Jenis'ejsk verwaltete; in S'emivskij der als Vice-Gouverneur von Jakutsk über Ostsibirien schrieb, wohin Jenis'ejsk zu der Zeit gehörte; oder in S'lowzóv, dem Ausbunde von Gelehrsamkeit zu Toboljsk; oder in Spas'kij dem langjährigen Herausgeber der beachtenswerthesten Zeitschrift über Sibirien [1]). Wird uns jemand verargen dürfen, wenn wir glauben um so weniger fehl gehen zu können, als alle diese Quellen einstimmig bekräftigen dass am Jenis'ej, so wie am Obj die Waldgränze unter 66°, wenn nicht unter 65° n. Br. zu finden sei. Es findet sich aber dass derjenige, der das Glück hatte alle diese neueren Originalquellen nicht zu kennen, und der sich sorglos an

[1]) Pestov (Записки объ Енисейской Губерніи, 1833, стр. 12) sagt ausdrücklich dass jenseits der Unteren Tunguska die Wälder sichtlich zu verschwinden beginnen und die Nadelhölzer sich schon nicht über 2 Arschin ($4\frac{2}{3}''$) erheben. Der Verfasser hat nicht einmal bemerkt, dass er selbst am Schlusse des Buches (p. 231) höchst genaue Angaben mittheilt, welche seiner eben angeführten Behauptung widersprechen. S'emivskij Новѣйшія повѣствованія о Восточной Сибири, 1817, стр. 129) gibt an dass nördlich von Turuchansk, ausser Sträuchern und strauchartig sich nieder legenden Bäumen (S'lánetz) gar kein stämmiger Wald vorhanden sei. Auch S'lowzóv (Историческое обозрѣніе Сибири, 1844, II, стр. 295) lässt die Wälder des Jenisejskischen Gouvernements sich nur bis zur Mündung des Turuchan, d. h. bis zu 65° n. Br. (!?), erstrecken, obgleich er doch selbst im ersten Bande desselben Werkes angibt dass am Obj bis 68° n. Br. der Wald verkümmert, und darüber verhandelt, ob es wohl glaublich sei dass bis zu 75° n. Br. an der Chatanga-Mündung Wald wachsen möge. Spas'kij (Сибирскій Вѣстникъ, II, замѣчанія о сѣверо-западной Сибири, стр. 275) lehrt dass im Obj-Thale jenseits des 66sten Breitengrades gar kein Baum mehr vorkomme.

Es ist dieser Fall vollkommner Unzuverlässigkeit unserer inländischen Nachrichten keine mühsam hervorgeklaubte Ausnahme, sondern auf Schritt und Tritt begegnen wir leider Gleichem. Genaue statistische Angaben, den Archiv-Nachrichten der Behörden und zahlreichen Berichten solcher Beamten entnommen, die mit Reisen und örtlichen Berichtigungen beauftragt waren, geben die Grösse der Waldfläche des Archangelschen Gouvernements bis auf einzelne Quadratfaden genau an, und zwingen die besten Compilatoren (z. B. Müller, der Ugrische Volksstamm, p. 480) anzugeben, dass auf der Halbinsel Kola nur wenige krüpplige Waldung zu finden sei. Ich reise quer durch diese Halbinsel verfolge denselben Weg den Hunderte von Beamten vor mir zurücklegten, wenn sie zur Kreisstadt Kola geschickt wurden — und muss das Innere dieser Halbinsel mit bedeutenden Waldungen bedeckt finden. Nichtsdestoweniger unterstützt neuerdings die Regierung (gegen die Meinung der Akademie) das Erscheinen einer compilatorischen Arbeit, welche unter mancher guten Nachricht einen Wust von Unrichtigkeiten bringt. Wie schwer, wie unmöglich ist es dann oft für denjenigen der diese Arbeit benutzen will gehörige Kritik zu üben. In dieser Arbeit (Штукенбергъ, Статистическіе труды, Губ. Архангельская) wird begreiflicher Weise abermals wiederholt, dass die Halbinsel Kola unbewaldet sei.

Das Schlimmste ist, dass unsere einheimischen Nachrichten gewöhnlich den Anstrich grosser Zuverlässigkeit annehmen. Wenn in einem Berichte über den grossen Reichthum der in den Waldungen Sibiriens steckt, so genaue Unterscheidungen vorkommen wie diejenigen der Ausdrücke «Urmany» und «Taigí», wenn in demselben Berichte die Maasse der Baumdicken genau angegeben werden, wer dürfte da glauben dass diese Maasse Dichtungen sind, ja dass von Bäumen die Rede ist, welche diese Wälder zusammensetzen sollen, die aber nie und nimmer Bestandtheile der in Rede stehenden Waldungen Sibiriens ausmachen. Deshalb wundert man sich nicht mehr darüber, dass das Ausland, auf Grundlage von Uebersetzungen Russischer Original Artikel, so falsch über Russland unterrichtet wird (Vergl. Magazin für die Litteratur des Auslandes, 1857, p. 195). Ist in diesem Berichte der Umfang der sibirischen Birken zu 2 Faden, in dem Berichte des Geistlichen von Udskoj, den derselbe 1853 der K. R. Geogr. Gesellschaft abstattet, zu 5 Werschok, d. h. fast dreissig Mal kleiner, derjenige der Espe zu $1\frac{2}{3}$ Werschok angegeben, so weis Derjenige der nicht an Ort und Stelle gewesen wahrhaftig nicht, wo die richtige Mitte zu suchen sein möge.

Vergl. auch die Anmerkung auf Seite 550 aus der hervorgeht dass S'lowzov in jedem der beiden Bände seines Werkes ganz Verschiedenes lehrt.

den Compilator des vorigen Jahrhunderts, Georgi, hielt[1]), der Wahrheit näher kam. «Im «Turuchanskischen verkrüppelt aller Holzwuchs um 67° n. Br.» sagt Georgi. Wie wir jetzt wissen ergibt sich auch diese Zurechtstellung als viel zu gering.

Ist Obiges etwa ein von mir hervorgeklaubtes Beispiel, einzig in seiner Art? Schreibt nicht noch jetzt Einer dem Andern ohne Arg nach dass die Halbinsel Kola waldlos ist? Ich aber fand sie waldreich, ja so sehr, dass sogar in ihrem nördlichen Theile Seefahrzeuge aus eigenem Holze erbaut werden. Jahr aus Jahr ein durchreisen aber Beamte das Innere der Kola-Halbinsel, auf demselben Wege wie ich, und um das Maass voll zu machen berichten nichtsdestoweniger, wie Baer gezeigt hat, die offiziellen Quellen bis auf den Quadratfaden genau, wie viel Wald das Archangelsche Gouvernement besitzt, zu dem auch die Kola-Halbinsel gehört, deren Grösse manchem Königreiche gleich kommt.

Nicht besser geht es uns wenn wir über die Brauchbarkeit des sibirischen Holzes nach den von Augenzeugen gegebenen Nachrichten uns einen Begriff verschaffen wollen. Hr. Ogorodnikov schreibt einen Artikel über Jakutsk wo er lange gelebt, lässt Waschbären in der Lena vorkommen und dergl. schöne Dinge mehr. Das ist doch zu toll, und so wird er denn von Hrn. Kos'uchin zurecht gewiesen[2]). Unter Anderen wird nun berichtet «dass es um «Jakutsk herum Birken, und auf den Höhen Kiefern und Lärchen gäbe. Sie erreichen aber «nicht die Dicke von Bauholz». Ist denn etwa Jakutsk nur aus geflösstem Holze erbaut? Hat nicht Sarytschev sein Schiff, mit dem er in das Eismeer stach, noch 4 Breitengrade nördlicher aus dem bei Werchnekolymsk wachsenden Stämmen gezimmert?[3])

Jedenfalls ist es nicht nur für den Laien sondern auch für die Wissenschaft gewiss sehr wünschenswerth, den Verlauf der Polargränze des Waldes in Sibirien und auch im europäischen Russland nach den bisher laut gewordenen zuverlässigen Nachrichten möglichst speciell festzustellen. Indessen stossen wir dabei auf mancherlei Schwierigkeiten, sogar in den Fällen, in welchen die gründlichsten Nachrichten vorliegen. So hat z. B. Al. Schrenk, ein Mann vom Fache, während seiner Reise gerade der Waldgränze im europäischen Russland die grösste Aufmerksamkeit geschenkt; er hat überdiess im zweiten Bande seines Werkes den Betrachtungen über die Waldgränze einen besondern Abschnitt gewidmet[4]). Lesen wir denselben durch, so glauben wir um so klarer zu sehen, als der Verfasser die äussersten Gränzen jeder Holzart auf Breitengrade zurückführt. Nichtsdestoweniger gerieth ich in manche unlösbare Schwierigkeiten, als ich mir den Umstand zu Nutzen ziehen wollte dass Krusenstern, schon ein paar Jahre vor dem Erscheinen von Schrenk's erstem, und 9 Jahre vor desselben zweitem Bande, eine genaue Karte derselben Gegenden entworfen hat[5]). Bei dem Auftragen von

---

[1]) Physikalische Beschreibung des Russischen Reiches, I, p. 1056.

[2]) Сынъ Отечества, 1850, Критика и Библіографія, стр. 29.

[3]) Сарычева Путеш. I, стр. 63.

[4]) Al. Schrenk, Reise nach dem Nordosten des europäischen Russlands, 1854, II, p. 438.

[5]) Sie führt die Aufschrift: Geognostisch-Geographische Uebersicht des Petschora-Landes, zusammengetragen nach fremden und eigenen Beobachtungen von A. v. Keyserling und P. v. Krusenstern. 1846. Das Geognostische ist von dem Ersteren, das Geographische von dem Zweiten der beiden Verfasser ausgearbeitet.

Schrenk's Angaben auf diese Karte fand sich dass, wenn ich mich nach den von Schrenk bezeichneten Gewässern richtete, die Waldgränze nicht selten[1]) um einen halben Breitengrad nördlicher, mitunter aber auch südlicher gerückt wird, als die von Schrenk angegebenen Breiten lauten. Es sind nun eben unsere Karten noch lange nicht genau genug. Auch lassen sich nicht alle Angaben des ersten Bandes genau in die Zusammenstellung hineinfügen, welche der zweite Band Schrenk's gebracht hat. Wie ich nun aber noch einen handschriftlichen Bericht zu Rathe zog der von einer besonderen Kommission verfasst worden ist, die mit grosser Sorgfalt dem nördlichsten Schiffsbauholze im europäischen Russland nachspürte, so fand ich dass auch Schrenk, wie leicht begreiflich, noch manches weitere Ausschreiten einzelner Baumarten, an Oertlichkeiten welche er nicht selbst besucht hatte, entgangen sein müssen, da der Bericht der Kommission nicht nur sehr genau die Namen der betreffenden Flüsschen angibt, sondern auch im Ganzen sich an die Gränzen der ungemischten Bestände hält und nichtsdestoweniger an ein paar Orten nördlichere Punkte angibt als Schrenk.

Erwägen wir nun noch überdiess dass durch Ruprecht's Reise zur Kanin-Halbinsel und die von seinem Begleiter S'aweljev angestellten Ortsbestimmungen, von dieser westlichen Seite genaue Ausgangspunkte vorliegen, gleich wie von der anderen, östlichen Seite, Hofmann's Reise und Kowaljskij's Ortsbestimmungen feste Haltpunkte für das von Schrenk besuchte Samojedenland bieten, so mögen die von mir hergezählten Schwierigkeiten in Bezug auf eine genaue Feststellung der Baumgränze im europäischen Russland nur dazu dienen, um zu zeigen wie viel schwieriger es ist für Sibirien sich nur einigermaassen leidlich der Wahrheit zu nähern. Indessen muss doch ein Mal der Anfang gemacht werden, und so wollen wir es den immerhin versuchen.

Wir würden aber sowohl den gehörigen Ueberblick nicht gewinnen, als auch des nöthigen Gegensatzes entbehren, wollten wir uns auf die Betrachtung Sibiriens allein beschränken. Daher müssen wir im Westen mit Skandinavien beginnen und über Europa-Asien fort, bis auf Nordamerika hinübergehen, dessen äusserste Nordwestküsten auch zu Russland gehören. Es fällt ja überhaupt die bei Weitem grössere Hälfte der nördlichen Polargränze des Waldes, wohl zwei Drittheile derselben, in russisches Gebiet.

Bemerken wir voran dass es keinesweges ein und derselbe Baum, sondern dass es verschiedene Baumarten sind, welche unter verschiedenen Längen den Verlauf der Waldgränze bezeichnen.

Von der Nordwestküste Norwegens an, nur eine geringe Strecke ostwärts, nämlich bis zum Kola-Busen, stehen Weissbirken (*Bet. alba*) als äusserste Vorposten.

Weiter östlich, auf der Halbinsel Kola, so wie auch vom Weissen Meere bis zum Ural, ist es die sibirische Tanne (*Picea obovata*), welche den Waldsaum bildet; vom Ural an über

[1]) So namentlich an der oberen Kolwa, die sich, von Norden kommend, in die Ussa, unfern des Einflusses derselben in die Petschora, ergiesst; am Rücken Chaundei u. s. w. Nach Schrenk soll der Sandiwej unter 67° n. Br. in die Kolwa münden, nach Krusenstern findet es unter $67^{\circ}\frac{1}{2}$ statt. An der Indega gibt dagegen Schrenk (I, p. 650) die Gränze der Tannen unter 68° n. Br. an, während sie nach Krusenstern's Karte dort kaum $67^{\circ}\frac{1}{2}$ n. Br. erreichen kann.

ganz Sibirien fort reicht die daurische Lärche (*Lar. dahurica*) weiter polwärts als alle die übrigen Baumarten.

Im Gefolge der vorkämpfenden Baumart bemerken wir gewöhnlich eine oder einige andere, welche mit ihr polwärts nahe gleichen Schritt zu halten im Stande sind. So folgt der Birke im europäischen Norden augenscheinlich die Kiefer. Alten, dieser unbedeutende Ort der Westküste Norwegens, ist dadurch zu einer klassischen Berühmtheit gelangt, dass dort, unter der hohen Breite von 70°, hochstämmiger, trefflich bestandener Kieferwald vorkommt. Allerdings hat sich in neuerer Zeit herausgestellt dass auch dort die Tanne eben so weit polwärts reicht als die Kiefer, und dass sie nicht, wie man Wahlenberg bis auf die neueste Zeit nachgeschrieben hat[1]), um 3 Breitengrade hinter der Kiefer zurückbleibt. Aber die Kiefer waltet dennoch entschieden vor, sie ist kräftigen gesunden Wuchses und hält auch namentlich auf stärker angegriffenen Standorten, ja sogar an der Küste selbst, den Gewaltthätigkeiten der Elemente Stand. Sie erhebt sich bis über 700′ engl. über das Meer, und wenn gleich in den Gebirgen Lappmarkens Kiefer und Tanne mit einander wetteifern, so steigt doch gewöhnlich die Kiefer höher hinauf als die Tanne[2]).

Wir müssen also westlich von der Halbinsel Kola die Reihenfolge: Birke, Kiefer und Tanne anerkennen, wobei die beiden letzteren einander ganz nahe auf dem Fusse folgen, und auch die Birke einen Vorsprung von kaum einem Breitengrade zu behaupten im Stande ist.

Auf der Halbinsel Kola, nämlich an der Westküste des Weissen Meeres, sehen wir dass die Tanne den Vortritt gewonnen hat. Wenn also schon hier die Verbreitungslinie der Tanne als äusserste Waldgränze vorgetreten ist, so muss dieselbe von den Linien der Kiefer und der Birke gekreuzt worden sein. Wir dürfen voraussetzen dass die Kreuzung mit der Kieferlinie zuerst, und noch in Norwegen statt haben muss, diejenige mit der Birkenlinie aber auf der Halbinsel Kola selbst, und wahrscheinlich im Flussgebiete der Gewässer welche sich in den Kola-Busen ergiessen.

Auf die Ostküste des Weissen Meeres hinübergehend finden wir, bis zum Ural hin, dass die Reihenfolge der Baumarten wesentlich dieselbe bleibt, dass mithin die Linien sich nicht mehr kreuzen, sondern vielmehr in stetem parallelem Verlaufe zu einander verharren und dicht neben einander hinlaufen[3]). Indessen schiebt sich hier, unmittelbar von der Küste des Weissen Meeres beginnend, eine neu hinzutretende Baumart, die Lärche, an die Tanne hinan, vielleicht sogar etwas über sie hinaus. Vielleicht findet übrigens dennoch eine kaum merkliche Kreuzung statt: es bleiben nämlich die Polargränzen der Tanne und Birke fast verschmolzen, und nur an einigen indirekten Kennzeichen lässt sich entnehmen dass wir die Birkenlinie vielleicht als südlicheren Saum dicht neben der Tannenlinie her verlaufen lassen müssen[4]). Die

---

[1]) So Griesebach in seinem Jahresberichte 1850, p. 18, und auch A. Schrenk, Reise, II, 1854, p. 466.

[2]) Nach Zetterstedt (Wickström Jahresber. übers. v. Beilschmied, 1835, p. 187).

[3]) Nach Schrenk l. c. II, p. 445, 446) erreicht am Stiele der Kaninhalbinsel die Kiefer auch noch 66°¾ n. Br.. aber nur mit ausnamslos abgestorbenen Bäumen.

[4]) Als solche Kennzeichen gelten mir 1) die Erfahrung dass im äussersten Nordwesten die Birke bis auf die Insel Mageröe hinan und somit über alle Nadelhölzer hinausreicht; 2) dass noch im Angesichte von Kola, auf dem Stiele der

Kiefernlinie dagegen gewinnt je weiter ostwärts desto grösseren Abstand von den beiden vorigen, da ihre Polargränze mehr und mehr hinter derjenigen der Tanne nebst Birke zurückbleibt[1]).

Die Lärche, obgleich anfänglich in untergeordneter Menge, hält mit der Tanne ziemlich gleichen Schritt[2]), bis ihre Polarlinie im Nordende des Ural entschieden polwärts vorschreitet, die Linie der Tanne nebst Birke verlässt und durch ganz Sibirien die äusserste Waldgränze behauptet. Je weiter wir in Sibirien ostwärts rücken, desto entschiedener scheint die Lärche diese Vorhand in Anspruch zu nehmen, desto weiter bleiben Tannen nebst Birken, geschweige denn die übrigen Baumarten hinter der Lärche zurück.

Im Norden des europäischen Russlands beträgt der ganze Abstand zwischen den Polargränzen der untereinander wettkämpfenden Kiefern, Tannen, Birken und Lärchen nur $\frac{1}{4}$, selten $\frac{1}{2}$ Breitengrad, oder etwas mehr. Auch im äussersten Westen Sibiriens, am Obj, findet wie es scheint noch ziemlich dasselbe statt; aber weiter ostwärts sehen wir schon im Taimyrlande die Lärche einen Vorsprung von 2 Breitengraden vor der Tanne nebst Birke gewinnen[3]), und die Kiefer, welche am Weissen Meere um $\frac{1}{2}$, weiter zum Ural hin um einen ganzen Breitengrad von dem Dreiblatte Tanne, Birke und Lärche übertroffen wurde, bleibt auf dem rechten Ufer des Jenis'ej sogar um 5 Breitengrade, im Lena-Gebiete wahrscheinlich schon um mehr als 7 Breitengrade hinter der Lärche zurück.

Es ist das ein sehr bemerkenswerther Umstand der uns den Weg zur Erkenntniss der die verschiedene Verbreitung dieser Baumarten bedingenden Ursachen weisen kann. Im Gefolge der oben aufgezählten 4 vorkämpfenden Baumarten befindet sich aber im höheren Norden noch eine ganze Reihe anderer Bäume, wie z. B. Eberesche, Straucheller, Espe, Weisseller, Traubenkirsche u. a. m., welche alle im europäischen Norden, und in Sibirien auch noch am Obj, innerhalb etwa $1\frac{1}{2}$ Breitengraden südlich von der Waldgränze rasch ihr Ende finden, während die Breite des Gürtels innerhalb dessen im Jenis'ej- und im Lena-Gebiete eine dieser Baumarten nach der anderen polwärts vermisst wird gleichfalls 4 bis 5 Mal grösser ist.

Sehen wir auch von der äussersten Verbreitungsgränze ab, so lehrt uns schon das ganze Aussehen, das Befinden der Bäume, dass die verschiedenen Baum-Arten in Nordeuropa unter ganz anderen Lebensbedingungen wachsen als in Nordsibirien. Während im Taimyrlande die

Halbinsel Rybatschij, das auf p. 576 erwähnte Wäldchen aus baumartigen Birken besteht, obgleich hier neben der Birke gar kein anderer Baum mehr fortkommt und die Birke selbst an ihrer äussersten Gränze steht. Hier behauptet sie noch ganz entschieden den Vortritt; 3) dass der äusserste Tannenwald, den Schrenk (I, p. 272) an der Kolwa unerwartet fand, nachdem er schon vom Walde Abschied genommen hatte, auch keine Spur einer Birke entdecken liess; 4) dass die baumförmigen Birken schon von der Mündung des Mesenjflusses an sich verabschiedeten, während dieselben strauchartig noch einen vollen Breitengrad höher, bis zur Tschoscha, reichten.

[1]) Nach dem handschriftlichen Berichte der Kommission für Schiffsbauholz von 1846 soll im Norden des europäischen Russlands die Tanne wohl überall $\frac{1}{2}$ bis einen ganzen Grad nördlicher hinaufgehen wie die Kiefer.

[2]) Schrenk (l. c. I, p. 520, 559, 637, 642) spricht sich ausdrücklich dafür aus dass die Lärche von der Tanne überflügelt wird. Aus anderen Stellen seines Berichtes scheint aber hervorzugehen, dass vielleicht an mancher Stelle die Lärche der Tanne etwas vorangeht; so I, p. 254, 258, 561, 694, II, p. 446.

[3]) Die Eingeborenen versicherten mich dessen ausdrücklich dass an der Cheta ausser Lärchen keine anderen Bäume, namentlich keine Tannen oder Birken vorhanden sind.

Baumgränze um 3 Grade nördlicher vortritt als am Weissen Meere, ist im Gegensatze dazu unter nahe 70° n. Br. dennoch die Weissbirke am Jenis'ej ein armsdicker, morscher, im höchsten Grade siecher Zwergkrüppel von ein paar Fuss Höhe; dagegen bei Kola, und zwar in unmittelbarer Meeresnähe, über fussdick, bis 25′ hoch und bildet ein schattiges Wäldchen von Bäumen die das Ansehen haben als seien nur ihre kugligen Kronen unter der Scheere gehalten worden.

Verfolgen wir nun die Polargränze des Waldes in Sibirien noch weiter nach Osten, so sehen wir an den Nordküsten des Ochotskischen Meeres, so wie auch an den Küsten Kamtschatka's die Birke abermals in die Vorrechte eintreten, welcher sie im äussersten Nordwesten, im Angesichte des Nordkaps geniesst. Es hat hier jedoch keine abermalige Kreuzung der Birkenlinie mit derjenigen der Lärche und Tanne wenigstens nicht so unverkennbar wie in den Gegenden am Weissen Meere statt, sondern die Eigenthümlichkeit der orographischen Verhältnisse, wie auch der Küstenkonfigurazion gestalten das Verhalten so, dass während die beiden Nadelhölzer, Lärche und Tanne, sich von der Küste in das Innere zurückziehen, sie in Kamtschatka von der Weissbirke umringt werden, welche auf den Küsten Platz nimmt. Indessen behauptet auch sie diesen Platz oft nur mit Mühe und zieht sich im Norden des Ochotskischen Meeres, auf den Küstenstrecken am Gishiga- und Penshina-Busen, nicht selten mehr als eine Meile, auch wohl mehrere Meilen, von der unmittelbaren Meeresnähe landeinwärts zurück.

Nur Weiden, die Weiss-Eller und unter Umständen die Strauch-Arve vermögen in diesen Gebieten der Birke zu folgen.

Gehen wir nun im Verfolge unseres Gegenstandes auch auf Nordamerika hinüber.

Eben so wie es unter südlicheren Breiten auf der gegenüberliegenden Küste Kamtschatka's und des Gishiga-Busens der Fall war, so auch auf der Ostküste des Behringsmeeres, flieht der Wald die unmittelbare Meeresnähe[1]). Wie es scheint beginnt diese Wasserscheu der Bäume schon weit südlich, mit den Nordküsten der Halbinsel Aljäska, also mit $54°\frac{1}{2}$ n. Br.; von hier setzt sie sich westwärts vermittelst der Aleutenkette sogar bis 51° n. Br. fort. Den westlicheren Aleuten fehlt sogar Gesträuch; Ellerngestrüpp tritt erst mit Umnak auf, welche, durch grössere Inseln zu dem nahen Aljäska hinüberführend, gleichsam als Fortsetzung dieser Halbinsel betrachtet werden darf, und erst auf Aljäska und Kadjak kommen Birke, Pappel und Tanne hinzu. Ja die Tanne findet sich auch erst an der gegen die Küste gerichteten Nordostspitze der Insel Kadjak ein, und trotz mancher Unbequemlichkeiten anderer Art ist sie die Ursache gewesen, dass gerade dort die Niederlassung St. Paul gegründet worden[2]). Nach

---

[1]) Schutz vor den Seewinden ist unter solchen Umständen von zauberhafter Wirkung. Unter 63° n. Br. bei der Redoute St. Michael, am Südufer des Norton-Sundes, gibt es Ellern und Weiden von 5 Fuss Höhe; aber nur in geschutzter Lage (vergl. Записки Р. Географ. Общ. II, стр. 139).

[2]) Nach Лисянскій, Путешествіе вокругъ свѣта 1812, II, стр. 67. — Хвостовъ und Давыдовъ (Двукратное Путеш. II, стр. 158) haben vergessen der Pappeln zu erwähnen, welche schon Schelechov anführte.

Schon S'arytschev (Путеш. 1802, II, стр. 9, 13, 36, 39, 41, 45, 58) berichtet, dass die Tannen nur auf der Nordostseite von Kadjak vorkommen und nach ihnen das Vorgebirge Germogen auch das Tannen-Vorgebirge benannt sei; auch erkannte er schon dass diese Sitcha-Tanne verschieden von der sibirischen ist.

Auf Unalaschka fand er nur Ellern und Weiden; und auch diese nur in geschützten Thälern.

Chwostov und Dawydov soll auf Kadjak zu den eben genannten 4 Arten noch eine fünfte hinzutreten, die er als einen sehr gekrümmten und verkrüppelten Apfelbaum schildert.

Weiden, Ellern, weiter südwärts auch Pappeln, sind es welche in der Entfernung einer bis einiger Meilen von der Meeresküste zuerst aufzutreten wagen; sie bahnen Tannenwäldern den Weg, welche schon in der Nähe ihres Vorkommens, ja sogar in der Nähe ihrer äussersten Polargränze zu stämmigem Walde erwachsen [1]).

Begibt der Wanderer sich von der nackten Meeresküste, von den hochebenen Tundraflächen, die grösseren Flussthäler aufwärts ins Land hinein, so erstaunt er über die Baum-Riesen, welche er unter denselben Breiten die er in der Meeresnähe bereiste, in den geschützten, binnenländischen Gebirgsthälern vorfindet.

Das Volk der Mogmüten, welches das Delta-Land des Kwichpak unter 62° n. Br. weit landeinwärts bewohnt, kennt Nadelwald [2]) nur nach Hörensagen; nichtsdestoweniger erreichen am Kwichpak unter 63° n. Br. weiter landeinwärts die Birken über 14′ im Umfange. Sogar unter etwa $65°\frac{1}{2}$ n. Br. gerieth Sagos'kin in Verwunderung über die bis dahin nirgends gesehene Schönheit der Wälder [3]), welche offenbar um so kräftiger wuchsen, je weiter er den Fluss Kwichpak hinauf nordwärts verfolgte. Die Tannen wurden dort bis 14′ im Umfange dick; die Birken und Pappeln $2\frac{1}{2}'$ im Durchmesser. Flussabwärts nahmen diese Dimensionen sehr rasch ab, obgleich der Reisende südwärts wanderte.

Wir sehen also hieraus dass wir allerdings mit Seemann die Baumgränze im Inneren der amerikanischen Küste des Berings-Meeres unter 66° n. Br., also wohl zwei Breitengrade nördlicher als im gegenüberliegenden asiatischen Tschuktschenlande annehmen dürfen.

Nur ausnahmsweise, und lediglich unter den Laubhölzern, finden wir in Nordamerika in der Nähe der Waldgränze dieselben Baumarten welchen wir im alten Festlande gefolgt sind. Die Weissbirke, Strauch-Eller (*Aln. fruticosa*), Pappel, Eberesche gehen hinüber, aber kein einziges Nadelholz, sondern diese gehören ohne Ausnahme solchen Arten an, welche diesem Festlande eigenthümlich sind. Nichtsdestoweniger finden wir die Decoration der hochnordischen Landschaft kaum verändert. Gleich wie in Europa — Asien, so auch im arktischen Amerika sind es dieselben Gestalten, ja sogar sind es wiederum Tannen und Lärchen welche zur äussersten Baumgränze hinantreten.

---

[1]) Schon das Innere und zumal dasjenige der Südhälfte der Halbinsel, welche den Kotzebue-Sund vom Norton-Sunde scheidet, ist mit stämmigen, zum Bau tauglichen Tannen bewachsen. (Sagos'kin, l. c. I, стр. 71; vergl. auch Записки Р. Географ. Общ. II, стр. 139).

[2]) Unter $63°\frac{3}{4}$ beginnt, am Unalaklik-Flusse, der Wald erst $1\frac{1}{2}$ Meilen flussaufwärts, und, wie überall, mit Vorposten von Weiden und Ellern. Zu beiden Seiten offene Tundra. Am Kwichpak unter 63° n. Br. ist es eben so. (Sagos'kin, Пѣшеходная опись 1847, I. стр. 18; II, стр. 110).

Weiden und Birken werden an der Küste des Norton-Sundes kaum fingerdick und 5′ hoch (Sagos'kin, l. c. I, стр. 31). Das Land der Mogmüten hat gar keinen Nadelwald (Sagos'kin, l. c. II, стр. 18).

[3]) Sagos'kin, l. c. I, стр. 133. Die Gegend oberhalb Nulato, unter $64°\frac{3}{4}$ am mittleren Kwichpak gelegen, wird als vorzüglich bemerkenswerth seines Baumwuchses wegen geschildert (ibid. p. 155, 178).

Nichtsdestoweniger bedarf es nur einer ausgesetzteren Lage, einer nur geringen Erhebung über das Meer, um die feindliche Wirkung des Klima sogleich augenscheinlich zu machen. Unter kaum 63° n. Br. fand Sagos'kin (l. c. II, стр. 100) an den Kuskokwim Zuflüssen keinen Lärchenstamm mehr der über 8″ im Durchmesser gehabt hätte.

Gleich wie am Weissen Meere die sibirische Tanne es war welche allen übrigen Nadelhölzern, ja fast allen übrigen Baumarten vorüber polwärts vordrang, so ist es auch wiederum eine der Nordwestküste Amerikas eigenthümliche Tanne, die Sitcha-Tanne (*Picea Sitchensis*), die dort an der Baumgränze steht; östlich von dem Felsengebirge aber schon eine zweite amerikanische Tanne, die Weiss-Tanne (white spruce fir, (*picea alba*), dieselbe welche auch auf den höchsten Gebirgen Nordamerikas sich als Verächterinn der Unbillen rauher Klimate bewähren soll und am Ausflusse des Mackenzie sogar 69° n. Br. erreicht.

Unter $66°\frac{3}{4}$ n. Br. findet sich an der Nordwestküste, am Kotzebue-Sunde, das äusserste Vorkommen der Sitcha-Tanne [1]. Gewiss geht sie weiter landeinwärts von dort, noch über den 67sten Breitengrad hinaus.

Die Tanne wird vielleicht nur von einem einzigen Baume, einer Nordamerika eigenthümlichen baumartigen Weide, *Sal. speciosa*, etwas überholt [2], welche auf Alluvialinseln Fuss fasst. Wenigstens scheint das in der Eschscholtz-Bai so zu sein. Aber auch diese Weide versuchte man fruchtlos ein paar Grade nördlicher, nämlich unter 69° n. Br. zu verpflanzen. Am Mackenzie erreicht sie noch unter $68°\frac{1}{2}$ mehr als 12′ Höhe.

Unser alter sibirischer Bekannter, die Strauch-Eller (*Alnus fruticosa*), gibt auch hier an zäher Unempfindlichkeit gegen das Klima den Weisstannen in nichts nach, indem sie an der Nordwestküste $66°\frac{3}{4}$, am Mackenzie $68°\frac{1}{2}$ n. Br. und mehr erreicht [3]. Nach Richardson wird sie bis an ihre Polargränze von unserer Weisseller begleitet.

Auch die Balsam-Pappel (*Pop. balsamifera*) [4] und die Espe, zwar eine andere als die unsrige, aber eine derselben höchst nahe stehende Art (*Popul. tremuloides*) [5] erreichen gleichfalls fast 69° n. Br., also die äusserste Baumgränze. Letztere nur zu einem dünnen Bäumchen verkümmert, aber weniger südlicher schon 20′ bis 50′ hoch.

Die Birke sogar scheint der Tanne ebenmässig folgen zu können, da sie nach Beechey

---

[1]) Bisher hat man die an der Nordwestküste Amerika's, an den Ufern des Behrings-Meeres wachsenden Tannen für Weisstannen gehalten; so auch Seemann, obgleich Botaniker von Fach, der in neuester Zeit jene Gegenden besuchte. Hooker hat aber den Irrthum nachgewiesen (Richardson Searching Expedit. II, p. 307). Es ist also stets *Pic. Sitchensis* zu verstehen wo die englischen Reisebeschreibungen westlich der Felsgebirge von Weisstannen sprechen. Wenn Richardson selbst im zweiten Bande seines Werkes (l. c. II, p. 271) wieder von spruce-fir am Buckland-River spricht, so ist das ein Irrthum von ihm. Seemann (l. c. p. 131) sah dort unter etwa 66° n. Br. Fichtenbäume, wie er sie nennt, zu zweien und dreien zerstreut stehen.

Seemann, Reise um die Welt, 1853, II, p. 14, 19) gibt das äusserste Vorkommen der Tannen an der Eschscholtz-Bai unter 66° 44′ an.

Hiernach ist also zu berichtigen der Ausspruch Humboldt's (Asie centrale, III, p. 343) der, nach Wrangell, die Baumgränze an der Behringsstrasse unter $67°\frac{1}{2}$ n. Br. versetzt.

[2]) Seemann (l. c. II. p. 14, 19). Richardson (Searching Expedition, II, p. 233).

[3]) Nach Richardson (Searching Exped. II, p. 233) erreicht sie am Mackenzie unter 68° 37′ noch 20′ Höhe. Er ist daher ungenau wenn er in seiner Zusammenstellung (ebend. II, p. 307) die Nordgränze der Eller unter 68° n. Br. angibt. An der Nordwestküste fand sie Seemann (Reise um die Welt, II, 1853, p. 19) gleichfalls an der äussersten Baumgränze.

[4]) Es ist ein offenbarer Druckfehler, wenn Richardson (Searching Exped. II, p. 307) angibt, dass unter 59° n. Br. *Populus balsamifera* schon ein schwacher Baum sei. Er selbst (l. c. I, 1851, p. 233) sah unter 68° 37′ *Populus balsamifera* 20′ hoch.

[5]) Richardson (Searching Exped. II, p. 307).

in der Eschscholtz-Bai des Kotzebue-Sundes bis 18′ hoch wird und so dicht wächst, dass man in diesen Wald nicht hineindringen konnte [1]). Auch am Mackenzie folgt sie der Tanne auf dem Fusse. Hier ist es die berufene Canoe-birch (*Betula papyracea*). Wir dürfen voraussetzen dass im Westen der Felsgebirge nicht diese, sondern unsere gemeine Weissbirke an der Baumgränze steht; wenigstens ist das Regel's Ansicht die er in seinen beiden neuesten Arbeiten (über die Betulaceen und über die Flora des Ussuri-Gebietes) festhält.

Noch unter 65° n. Br. und wahrscheinlich darüber hinaus stehen Pappeln, Espen, Ebereschen und Schneeballen auf der Halbinsel welche den Norton-Sund vom Kotzebue-Sunde scheidet [2]).

Eine zweite Tanne, die Schwarz-Tanne (black spruce, *pic. nigra*) bleibt nur wenig hinter der Polargränze der Weiss-Tanne zurück, obgleich sie erst unter 46° n. Br. sich in vollem Gedeihen befindet [3]).

Die Lärche scheint erst in weiterer Ferne vom Meere aufzutreten und auch im Inneren nicht viel über 64°$\frac{3}{4}$ n. Br. hinauszugehen, da Sagos'kin sie am mittleren Kwichpak bei Nulato nicht dicker als 4 Zoll im Durchmesser fand und nirgends weiter nordwärts erwähnt [4]).

Mit ihr zeigte sich dort auch der Wacholder.

Oestlich vom Felsengebirge finden wir die Lärche (*Larix americana*) am Mackenzieflusse schon beträchtlich nördlicher, nämlich am Polarkreise [5]).

Die Polargränze des Waldes beginnt also, wie wir gesagt haben, an der Nordwestküste unter 66°$\frac{3}{4}$ und wird dort von der Sitcha-Tanne eingenommen; sie hebt sich nun immer weiter polwärts, bis sie das Delta-Land des Mackenzie unter nahe 69° n. Br. schneidet [6]), wo wir aber schon die Sitcha-Tanne durch die Weisstanne ersetzt sehen.

---

[1]) Obgleich Seemann dieser Birken, so viel mir erinnerlich, gar nicht erwähnt, so zögere ich doch nicht dieser Angabe Beechey's (Voyage I, 1831, p. 294) zu folgen, da Verwechselung kaum denkbar ist. Auch spricht Sagos'kin auf seiner Wanderung überall, bis in hohe Breiten hinein, von der Birke.

Es ist ein offenbarer Irrthum wenn Back (Reise, deutsch v. Andrée, 1836, Anhang VIII u. IX) die Birke am Mackenzie hinter der Tanne 30 bis 40 Meilen südlicher zurückstehen lässt. Richardson (Search. Exped. II, p. 307;) gibt ausdrücklich an dass sie, obgleich verkümmert, unter 69° n. Br. wächst. Noch unter 68°$\frac{1}{2}$ und mehr war diese Birke häufig und zwar maass Richardson dort noch 5 Zoll dicke Bäume (l. c. I, 1851, p. 233).

[2]) Sagos'kin, l. c. I, стр. 71. Die Eberesche fand sich häufig, aber nur als Strauch, am mittleren Kwichpak (Sagos'kin, l. c. I, стр. 142. Sie blühte am 24sten Juni unter nahe 65° n. Br.).

[3]) Richardson (Searching Expedition, II, p. 307).

[4]) Sagos'kin l. c. I, стр. 155. Auch am Innoka-flusse ist die Lärche nur dünn, aber freilich scheinen hier sandige hochebene Flächen den Fluss zu umgeben, da auch die Tanne verstraucht.

Noch unter 61°$\frac{1}{2}$ n. Br. sehen wir am Kuskokwim im Inneren des Landes den Wald kaum $\frac{1}{2}$ geogr. Meile vom Flusse sich erstrecken. Ueberall ringsum Tundra, (Sagos'kin, l. c. II, стр. 69 und 95), obgleich im Flussthale Bauwald wächst

[5]) Richardson (Search. Exped. II. p. 307 etc.).

Franklin (Second Expedit., 1828, p. 53) berichtet dass unter 65°$\frac{1}{4}$ n. Br., am Grossen Bären-See, die Lärche nebst der Schwarztanne zwar im Ganzen schwach wuchsen aber doch noch bedeutende Bäume aufzuweisen hatten.

[6]) Dass die Tanne dort so weit reiche lehrt uns Richardson (Searching Expedit. I, p. 233), der unter 68° 55′ die Bäume urplötzlich abschneiden sah, obgleich noch darüber hinaus einige verkrüppelte Weisstannen und Canoe-Birken (*Betula papyraea*) vorkamen.

Nach Franklin, Second Exped. 1828. p. 97, gehen die Tannen nicht weiter als bis 68° 36′. Nur Zwergbirken wachsen noch jenseits der Tanne.

Am Kupferminenflusse hat sich die Waldgränze schon um mehr als $1\frac{1}{2}$ Breitengrade bis zu $67°\frac{1}{2}$ n. Br. hinabgesenkt[1]), und von hier an weiter ostwärts beugt sie sich in noch rascher südwärts abfallendem Bogen hinab, hält sich an der Westküste der Hudsonsbay mindestens 10 bis 12 Meilen von den Meeresküsten entfernt, im Ganzen unter 63° n. Br., und erreicht das Ufer dieser Westküste nicht früher als unter 60° n. Br., wenig nördlicher als F[rt] Churchill[2]).

Allgemeine Betrachtungen über die Waldgränze.

Aus dem was in vorstehendem Abschnitte bisher verhandelt worden lässt sich schon herausfühlen, wie sehr die Gunst oder Ungunst des Standortes, die Lage, die Umgebungen, die Zweckmässigkeit der Bodenbeschaffenheit, die Entwässerung, ja sogar die Farbe des Bodens u. d. m. an Bedeutung für den Baumwuchs gewinnen, wenn man sich der Polargränze des Waldes mehr und mehr nähert. Ich habe dagegen nirgends bemerken können dass eine Erhebung des Erdreichs um einige hundert Fuss über den Meeresspiegel, an und für sich von merklichem Belange für den Baumwuchs im Hochnorden ist. Das Gesammtgewicht einer Menge geringfügiger Umstände, vor allen übrigen aber der mehr oder minder vollständige Schutz gegen die aus der Nordhälfte der Himmelsgegenden wehenden Lüfte, entscheiden dort um so mehr über Leben, Siechthum oder Tod des Baumes, als das Klima des Hochnordens im Allgemeinen jeglichem Baumwuchse schon sein Urtheil gesprochen hat, und somit Alles von dem besonderen Schutze abhängt den Nebenbedingungen dem Baume dort gewähren können.

Hieraus erklärt sich nun, wie wir in unmittelbarer Nähe des krüppligen Waldsaumes, an geeigneter Oertlichkeit fast plötzlich durch höheren Wald überrascht werden können; es erklärt sich daraus, dass die Walzgränze im Einzelnen nur selten sich an die Richtung der

---

Back (Reise, deutsch von Andrée, 1836, Anhang VIII und IX) berichtet dass im niedrigen Alluvial-Delta des Mackenzie die Weisstanne unter 68° n. Br. noch vorkomme.

Die Weisstanne ist vom Grossen Bären-See an schon die herrschende Baumart und erreicht dort unter nahe 66° n. Br. einen Umfang von 4 bis 5′ und bis sogar 122′ Höhe; aber solche ausnahmsweise hohe Stämme sind verhältnissmässig schlank von Wuchs. (Richardson, l. c. I, p. 199). An der Baumgränze verkrüppelt sie genau in derselben Art wie die Europäisch-Asiatischen Nadelhölzer (Richardson, Searching Expedit., II, p. 274).

[1]) Auf dem Wege vom Grossen Bären-See zum Kupferminenflusse fand Richardson (Searching Expedit, 1851, I, p. 322) schon unter 67° 22′ die Oasen und abgestorbenen Stämme der Weistanne, welche auf die unmittelbare Nahe der Baumgränze schliessen lassen. Doch hatte dort der dickste Baum noch 37′ Umfang auf 4′ Höhe vom Erdboden; die Jahresringe waren aber schon so fein, dass man sie nicht erkennen konnte.

Unter 67° n. Br. maass eine ausgezeichnete Weisstanne schon 63″ im Umfange, wurde auch 90′ hoch, von der Wurzel aufwärts kaum spindliger. Die Höhe betrug 40 bis 50′. Die übrigen Bäume daselbst waren spindliger, dafur aber auch ein Lagerholz noch dicker als der oben gemessene Stamm. Es ist von Bäumen dieser Gegend die Rede, welche 130 Jahresringe, aber auch bis 250 zählen liessen, wie Franklin (Second Expedition, 1828, p. 53) mittheilt.

Die dem Franklinschen Reisewerke (Second Expedition, 1828) beigegebene Karte zieht auch beim Kupferminenflusse die Baumgränze unter kaum $67°\frac{1}{2}$ n. Br.

[2]) Bekanntlich streift die Baumgränze an der Westküste der Hudsonsbay den Fluss Egg (60° n. Br.) Vergleiche auch Richardson (Searching Exped, II, p. 307) und Back (Reise, deutsch von Andrée, 1836, Anhang VIII und IX). Wenn am selben Orte gesagt ist dass die Waldgränze im Verfolge der WNW-Richtung von der Hudsonsbay aus, unter 65° n. Br. den Bären-See erreicht, so ist das nur richtig für die hochebenen Tundren (Barren-grounds).

Parallelkreise hält, sondern im Gegentheile gar häufig zugespitzte Ausläufer in der Richtung zum Pole, also in Meridian-Richtung, ausschickt, da eben in Nordsibirien die grösseren Flüsse in dieser Richtung verlaufen und die tief eingerissenen Flussufer, sowohl durch den Schutz den sie gewähren, als auch durch die grössere Beständigkeit der Temperatur, welche bedeutendere Wasserflächen mit sich bringen, dem Baumwuchse Vorschub leisten; endlich erklärt sich daraus auch das inselartige Vorkommen der letzten Bäume in Holmen oder Waldoasen, welche nicht selten die Waldgränze bilden oder als vorgeschobene Posten oft höchst überraschend hervortauchen, nachdem man, nordwärts wandernd, von der Waldgränze schon entschieden Abschied genommen hat. Diese Waldoasen der Tundra stehen in mehr oder weniger kesselartigen Bodensenkungen. In Nachstehendem wird alles dieses weiter ausgeführt werden.

Wir haben gleichfalls schon vorübergehend hervorgehoben dass das Vorrücken der Bäume gegen den unwirthbaren Norden sich noch mehr durch die Abnahme in der Dicke des Stammes, als in der Höhe des Wuchses der Bäume bekunde, welche im Allgemeinen schlank sind, weil in dichtem Schlusse emporgewachsen. In der That ist dieses sehr auffallend wenn man bedenkt dass ich unter 60° n. Br. Stümpfe von höchstens 4′, unter 62° n. Br. von $2\frac{1}{2}'$, unter 67° n. Br. von kaum 2′, unter $70°\frac{1}{2}$ von nur 1′ und, rasch abnehmend, in unmittelbarer Nähe der Waldgränze von nicht mehr als $\frac{1}{2}'$ Dicke maass. Es sind das die Maasse der dicksten die ich bemerkte. Durchschnittlich waren nördlich vom 61sten Breitengrade die Stämme kaum mehr als einen Fuss dick. Daher am Jenis'ej schon mit dem 60sten Breitengrade der Wald ein gewissermaasssen jugendliches Ansehen anzunehmen begann; durchschnittlich schien er mir weniger als ein Jahrhundert alt, und ich vermisste mit Schmerzen die mächtigen Bäume des Urwaldes nach denen ich mich sehnte und die zu sehen ich mir Hoffnung gemacht hatte. Vielfach habe ich über diese Enttäuschung in meinem Tagebuche Klage geführt. Abgesehen von der Kürze des Sommers ist der den grössten Theil des Jahres, oder stets, gefrorene Boden und Untergrund daran schuld, dass der Holzansatz nur höchst langsam vor sich schreitet. Durch Stürme entwurzelte Hauptstämme der Wildniss fand ich nicht nur innerhalb des Polarkreises am Jenis'ej, sondern sogar südlich vom 60sten Grade, im Stanowoj-Gebirge, nur sehr schwach bewurzelt; der Frost wandelt den Boden zu undurchdringlichem Gesteine um, und deshalb sah ich bei den grössten Stämmen des dort so häufigen Windsturzes, nur selten Wurzeln welche tiefer als 2′ in den Boden gedrungen waren. Hat man sich früher darin geübt das Alter der Bäume Europa's ihren Dimensionen nach abzuschätzen, so kostet es wie gesagt Ueberwindung, in den verhältnissmässig jugendlich erscheinenden Stämmen des nord- und ostsibirischen Waldes abgelebte Greise zu erkennen, welche statt eines Jahrhundertes, wie man abschätzen möchte, schon drei oder vier Jahrhunderte an sich vorübergehen liessen; man fragt sich in der ersten Zeit einer flüchtigen, winterlichen Durchreise, wie sie mir am Jenis'ej zugefallen war, immer wieder, wo denn dort, wohin der Mensch mit seiner Vernichtung nicht hinreicht, die Urstämme geblieben sind? oder was denn die hingestreckt liegenden, nach unserem Maassstabe immer nur erst halbwüchsigen Stämme von Lagerholz so verfrüht zu Falle gebracht hat? Bei näherer Einsicht ergibt sich dann allmälig, dass die Bäume viel älter ge-

worden sind als es den Anschein hat: dass bei grösser gewordener Krone die allzuschwachen und flachen Wurzeln den Stürmen nicht mehr Widerstand genug bieten können. Ich fand nicht selten dass $\frac{1}{3}$, ja mitunter fast $\frac{1}{2}$ des Waldes im Aldan-Gebirge, zumal an den Hängen, als Lagerholz darniederlag. Eine Menge von Bäumen, wahrscheinlich eine viel grössere als bei uns in Europa, unterliegt in Folge der Strenge des Klimas Krankheiten aller Art und der im Gefolge derselben sich einstellenden Fäulniss. Auch der Schneedruck lastet in ungeheurer Weise. Ich sah 4 bis 5′ dicke Schneemassen nicht nur auf den Aesten gelagert, sondern auch in den abentheuerlichsten Formen überhängend und sich von Baum zu Baum hinüber wölbend. Nicht selten schwebt die gesammte mächtige Schneedecke gleichsam in der Luft, wenn sie das dichte Stangenholz zu einer zusammenhängenden Unterlage niedergebeugt hat. Der Gipfeltrieb der Nadelhölzer wird häufig durch den Schnee abgebrochen, zumal bei der so brüchigen Edeltanne, an der deshalb Zwiesel, Dreisel, Viersel überaus häufig sind.

Schon unter 64° n. Br. fiel mir das Betrügerische des jugendlichen Ansehens der Waldungen auf, zumal an Oertlichkeiten wo die sibirische Edeltanne (Pichta), mit ihrem ungewöhnlich raschen Wuchse hoch, wenn gleich stangenähnlich, über die Waldmasse hervorragt. Erst unter 67° n. Br. glückte es mir genauer in die Schattenseiten des sibirischen Waldes hineinzublicken, da hier eine starke Krümmungs-Schlinge, welche der Jenis'ej in seinem Laufe macht, vermittelst eines wohl anderthalb Meilen durch den Wald gerade gelegten Weges abgeschnitten wird: Die einzige Stelle an welcher der einzige gangbare Weg die Eisdecke des Jenis'ej verlässt. Hier sah man den Bäumen aller Arten schon leicht an, dass es vorzeitige Greise waren; der bis zur Hälfte ihres Wuchses hinaufreichende dichte Behang von langen Bartmoosen, verdunkelte den gleichsam von Trauerflor durchzogenen Wald, und verdüsterte vollends den Anblick desselben.

Es versteht sich von selbst, wie eisenfest die gesunden Holztheile so langsam erwachsener gesunder Stämme des Nordens sind; zugleich lernt man jedoch einsehen, wie langsam das Holz sich im Hochnorden wiedererzeugt, wie viel verderblicher dort die Vernichtung wird, welche dem Menschen in die Wildniss folgt. Je weiter gegen Norden und Osten, desto strenger die Kälte, desto länger der Winter und desto grösser der Bedarf an Brennmaterial, aber, im Gegensatze dazu, desto langsamer der Holzansatz. Mancher nur schenkeldicke Stamm hat ein paar Jahrhunderte zu seiner Entwickelung gebraucht, aber was noch viel bedeutsamer ist, er ist der überlebende Zeuge von Tausenden misslungener Versuche der Natur, ähnliche Bäume unter jenen ungünstigen Verhältnissen gross zu ziehen. Die Erneuerung wird um so misslicher je unbarmherziger man den uralten Waldschutz niederschlägt. Die Vermehrung des Menschen kann im Hochnorden leicht diejenige der Waldungen überflügeln. Das Gesagte wird uns an einem zeitgemässen Beispiele, an dem neueröffneten Schatze vorzüglichen Schiffsbauholzes im Petschora-Gebiete klar machen, wie dort bis in die Nähe des Polarkreises, oder sagen wir lieber bis nahe an die Krüppel-Lärche der Waldgränze hinan, vortrefflicher, zum Baue von Schiffen tauglicher Wald wachsen kann. Zugleich werden wir aber auch durch das Gesagte daran gemahnt, dass es langer Jahrhunderte — vielfach längerer als wir zu schätzen

gewohnt sind — bedarf, um dort den Ersatz für die gefällten Lärchen-Stämme zu liefern. Auch wird das Holz dieser Bäume, darauf muss man sich gefasst machen, an Härte und Dauer Unvergleichliches leisten, dagegen aber merklich schwerer und entschieden brüchiger sein, als das in südlicheren Breiten gewachsene.

Die Polargränze der Bäume und des Waldes.

Das Krummholz.

Im Norden Europa's, in Norwegen, hat sich der hochstämmige Nadelwald bei Alten, unter dem 70sten Grade nördlicher Breite, als eine einzig dastehende Erscheinung einen ich möchte sagen klassischen Ruf erworben, weil von dort an östlich aller Wald viel weiter südwärts zurücktritt.

Im fernen Hochnorden des kalten Sibiriens habe ich dagegen eine kaum glaubliche Annäherung des Waldes an den Pol getroffen. In der That gibt es auf der Erde kein zweites Beispiel dafür dass der Wald bis $72°\frac{1}{2}$ nördlicher, geschweige denn südlicher Breite, und darüber hinaus, reichen kann, wie das an der Chátanga der Fall ist, wo allerdings ganz besonders günstige örtliche Umstände mitwirken müssen.

Wie ich schon früher berichtet, fand ich am Jenis'ej in der Nähe des Polarkreises (bei Turuchansk) die Lärche noch ziemlich unangefochten, obgleich die übrigen Baumarten Mittel-Sibiriens dort schon deutlich zu verkümmern begannen. Es war die sibirische Lärche. Mein Weg führte mich nun auf der Eisdecke des Flusses drei Breitengrade nordwärts, so dass ich für diese Strecke die Lärche zwar nicht aus den Augen verlor, aber doch nur aus einiger Ferne beobachten konnte. Meine Nachfolger mache ich besonders auf diesen Umstand aufmerksam, da, wie sich jetzt ergibt, hier gerade die Gränze zwischen der sibirischen und daurischen Lärche aufzusuchen ist. Schieben sich diese beiden allmälig zwischen einander und kommen mithin in gemischten Beständen vor? vielleicht gar Uebergangsformen zu einander darbietend? oder ist etwa ein neutrales Zwischengebiet vorhanden, in welchem sich gar keine Lärchen in den dortigen Wäldern befinden? Dieses müsste etwa zwischen $67°\frac{1}{2}$ und $68°\frac{1}{2}$ n. Br. zu suchen sein.

Mir scheint diese letztere Voraussetzung aber höchst unwahrscheinlich, da ich in meinem Tagebuche unter 67° n. Br. bemerkt finde dass noch ganz bedeutende Lärchen sichtbar sind; unter $67°\frac{1}{2}$ dass die Lärche nunmehr das einzige Bauholz ist, welches im Inneren der Wälder sogar noch bis $1\frac{3}{4}$ Fuss im Durchmesser erreicht, aber dennoch nur spindlige Balken abgibt; endlich merkte ich an, dass der Wuchs der Bäume von hier an immer spindliger, immer magerer wurde, was zumal unter $68°\frac{1}{2}$ n. Br. um so auffallender erschien, als von nun an die übrigen Bäume allmälig fortfielen und vom Flusse aus gesehen unter $68°\frac{3}{4}$ nur noch Lärchen allein das Feld zu behaupten schienen, und zwar in ziemlich geschlossenem Bestande.

Unter $69°\frac{1}{2}$ n. Br. (Dudino) fasste ich endlich wieder festen Fuss. Hier konnte ich die Lärche sowohl in der Gestalt nothdürftigen Bauholzes, als auch in ihrer die äusserste Wald-

*

gränze bezeichnenden Krüppelform beobachten. In der unmittelbaren Umgebung des sogenannten Kirchdörfchens Dúdino war die Verwüstung durch Menschenhand ausserordentlich sichtbar, da bei der langen Dauer und grossen Strenge der Winter die wenigen Menschenhände, mit dem Klima gemeinschaftliche Sache machend, das schwach ankämpfende Baumleben mit grösstem Erfolge unterdrücken. Rings um die Häuser zeigten sich nur vereinzelte, arm-, höchstens schenkeldicke Bäume. Uebrigens war auch im Walde die Mehrzahl der Bäume nicht dicker (4″ bis 6″ im Durchmesser) und nur 2 bis 3 Faden gross. Aber hoch abgeschlagene Stubben die zwischen ihnen aus dem Schnee emporragten, maassen in zwei Fuss Höhe über der Erde einen Fuss und darüber; einer von ihnen sogar in 7′ Höhe noch 9 Zoll im Durchmesser. In der Entfernung einiger Werste von dem Kirchdorfe, die Dúdina aufwärts, gab es im Walde solcher und noch stärkerer Bäume die Menge. Ein Riese unter ihnen, den ich maass, hatte auf einen Fuss Höhe von der Erde $1\frac{3}{4}'$, auf 8 Fuss Höhe $1\frac{1}{2}'$, auf 4 Faden Höhe noch 9 Zoll im Durchmesser, obgleich er überhaupt nur $5\frac{1}{2}$ Faden hoch war, wovon über 2 Fuss auf den dürren Wipfel kamen. Uebrigens war der Stamm gesund, aber aus Obigem ist ersichtlich, wie plötzlich der Gipfel des Baumes sich zur Spindelform verjüngte. Dieser Baum trug auch Aeste wie ich sie später nicht wieder sah: der grösste, nach Süden gerichtete war 15′, der gegenüberstehende 7′ lang. Aber auch solchen besseren Wald hat man sich keinesweges als einen nach europäischen Begriffen geschlossenen Bestand zu denken. Obgleich der Boden gleichmässiger röthlicher Lehm war, in welchem nur geringfügige Gerölle sich eingeknetet befanden, so stand doch durchschnittlich auf je 8, selten auf je 4 Quadratfaden kaum ein Baum, in Ausnahmefällen auf je 3 bis 2 Quadratfaden einer. Dass dürfte nur dem dicht genug scheinen der vergisst, dass die Stämme meist nur armsdick, die Kronen jener Bäume höchst unentwickelt und laubarm sind. Es ist jedenfalls ein Wald dessen Bäume eine Länge von nur wenigen Faden erreichen und durch welchen ein Ungeübter, wie ich, ein Viergespann von Rennthieren im vollen Trabe ohne besondere Geschicklichkeit hindurchlenken konnte. Ueber sich sieht man stets den Himmel vollkommen offen. Man fragt noch: wenn denn der besprochene, grosse Wald kommen werde, aber der Führer versichert man sei eben mitten in ihm. Walddickichte kommen nur ganz ausnahmsweise vor. Es käme gewiss sehr darauf an, dass die Umstände genauer untersucht würden unter denen es dort im Hochnorden zu so dichtem Wuchse kommt [1]).

Auch in Bezug auf den Standort zeigte die Lärche sich in sofern schon ganz entschieden wählerisch, als sie nicht mehr bis zu den beherrschenden Höhen oder Hochebenen hinaufreichte. Freistehende Kuppen waren dort regelmässig unbewaldet, und zwar ganz abgesehen von der Höhe ihrer Erhebung. Wo der Wald auf die Höhen hinaufreichte, ja bisweilen auf

[1]) Es musste mir besonders überraschend sein auf der Wasserscheide zwischen der Päs'ina und der Boganida unter $70^{\circ}\frac{3}{4}$ n. Br, am Bache Rossócha nicht nur 4 Faden hohen Stämmen, sondern bis dahin unter geringeren Breiten noch nicht gesehenen Lärchen-Dickichten zu begegnen, in welchen durchschnittlich wohl je drei, an manchen Stellen wohl bis je acht Stämme auf dem Quadratfaden standen. Man bemerke aber auch wie vortrefflich das Thal dieses Baches durch den Bergzug Uschkánij kámenj gegen die Nordwinde gedeckt ist. Auf der Wasserscheide zwischen der Boganida und der Chetá war der Wald auch ungewöhnlich dicht. Die Tafel V des beiliegenden Karten-Atlasses macht die geschützte Lage des Rossócha-Baches anschaulich.

denselben einen verhältnissmässig freudigen Wuchs zeigte, da liess sich in NW, N und NO Schutz erkennen, und wenn es auch nur ein Bergzug war, der noch eine bis mehrere geogr. Meilen von dort abstand. Besonders auffallend trat in den Hochebenen die Bedeutung des Windschutzes hervor; obgleich sie unbewaldet waren, so erwies sich doch häufig dass der Baumwuchs keinesweges durch ihre absolute Höhe über dem Meere zurückgewiesen wurde, da auf den Abhängen der steil zur Fläche der Hochebene hinansteigenden Schluchten der Wald sich bis oben hinanzog[1]). Ja sogar mitten in der Hochebene der Awamskischen Tundra finden sich in geschützten Kesseln Waldoasen, welche ausser allem Zusammenhange mit den übrigen Wäldern stehen.

Abgesehen von diesem Bedürfnisse einer geschützten Lage finden wir die Lärchen vorzugsweise auf den Höhen, und namentlich auf den Abhängen; vorzugsweise auf den nach SW, aber auch auf den nach NO schauenden. Es kann keinem Zweifel unterliegen dass dieser Standort nur wegen möglichst vollkommen stattfindender Ableitung des Bodenwassers von diesen Bäumen insbesondere eingenommen wird. Wo sich Thäler mit Lärchen bestanden zeigten, waren das ausnahmslos solche deren abhängige Gestaltung, so wie eingerissene Rinnsale und Schluchten, eine vollkommene Entwässerung mit sich führten. In den Niederungen aber, selbst auf unbedeutenden Flächen mit angeschwemmten besseren Boden, welche jedoch trotz mancher Abflüsse im Frühjahre nicht rasch genug ihr Wasser verlieren mögen, sah ich keine einzige Lärche, sondern die Flächen waren nur mit Weiden und Zwergbirken bewachsen. Wie sich von selbst versteht kräftigte der gegenseitige Schutz den sich die Bäume in zusammenhängenden Waldungen bieten, auch im Hochnorden ihren Wuchs. Vereinzelte Vorposten waren stets von dem Unwetter am härtesten mitgenommen.

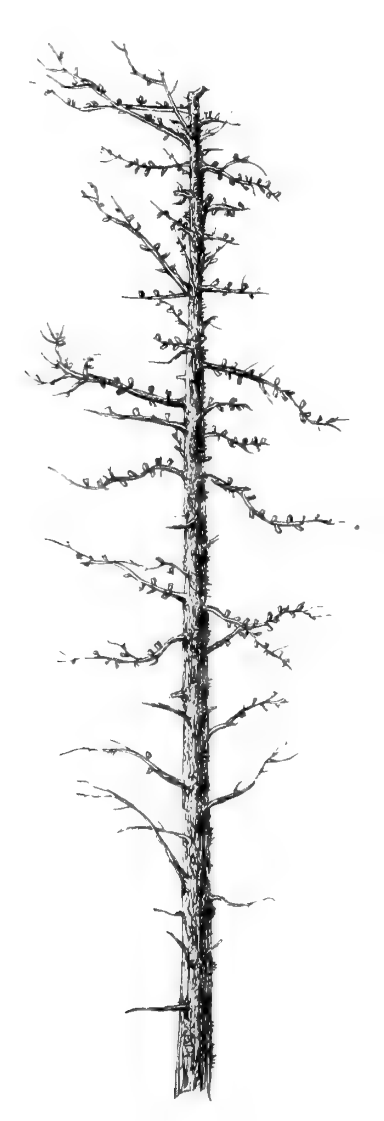
Die verkrüppelten Sumpfformen der europäischen Bäume fehlten also in der Nähe der Baumgränze ganz. Um so entschiedener beherrschte aber die klimatische Verkrüppelung den gesammten Wald, und gewann sogleich die Oberhand, wo der Schutz gegen die strengen Nordwinde unzulänglich wurde. Leider war es mir nicht vergönnt den vernichtenden Antheil genauer messen zu können, welchen die absolute Erhebung des Landes über die Meereshöhe dort ausübt[2]).

Wenn ich nunmehr zu der Beschreibung der Krüppelformen der Lärche übergehe, zu welchen sie in der Nachbarschaft der Polargränze ausartet, so bitte ich voran zu bemerken, dass auch der bisher beschriebene hochstämmige Wald den Beginn dieser Verkrüppelungen deutlich wahrnehmen lässt, sei es auch nur in der für unser Auge ganz ungewöhnlichen, spindelförmigen Zuschärfung des Stammes, welche allen Bäumen des Hochnordens gemeinsam ist. An Oertlichkeiten welche minder gegen die Unbillen des Klimas geschützt sind, nehmen aber

[1]) So namentlich an den Abhängen des in die Dúdina fällenden Kos'oj-Flusses, während die Hochebene des Bélyj Chrebét völlig nackt ist. Noch bewachsener als die Abdachung des Bèlyj Chrebét zum Jenis'ej ist diejenige desselben die zum Päs'ino gerichtet ist. Auch in der völlig baumlosen Awamskischen Tundra erschienen alsbald Lärchen, wo unser Weg schluchtenförmige Wasserrinnsale kreuzte.

[2]) In dieser Beziehung kann ich den Höhenzug Bélyj Chrebét, der nordöstlich von Dúdino die Wasserscheide bildet, als eine zu genaueren Studien mit dem Barometer in der Hand vorzüglich geeignete Oertlichkeit empfehlen. Ein Standbarometer müsste in Dúdino gleichzeitig beobachtet werden.

diese Verkrüppelungen entschieden Ueberhand und arten die Bäume zu Zwerggestalten um, unter denen zweierlei Formen gegensätzlich hervorgehoben werden müssen.



Astlose Kruppel-Lärche von der Boganida, unter 71°¼ n. Br.

Erstens die astlose Krüppel-Lärche. Ein aufrechter, ziemlich gerader, sich spindelförmig verjüngender Stamm, dessen Spitze, wenn nicht verkümmert, häufig etwas gekrümmt verläuft, wie das ja mit der Lärche auch unter südlicheren Breiten leicht der Fall ist. Charakteristisch für diese Form ist, dass es selten oder gar nicht zu einer eigentlichen Astbildung kommt, sondern der Stamm ist dicht besetzt mit den Nachbleibseln einer Menge misslungener Versuche Aeste hervorzubringen, welche aber zu keiner Entwickelung zu kommen vermögen, sondern in Gestalt von jämmerlich verkümmerten, ½ bis 1 Fuss langen, dünnen Zweigelchen den Stamm wirre besetzen. Diese Ast-Ansätze sind mit einer übergrossen Menge rauher Knospen-Warzen bedeckt, welche nicht selten an der Spitze der Stamm-Aestchen sich besonders gedrängt häufen und daher, sobald sie sich belauben, kuglige Schöpfe bilden. Die Spitze dieser Bäume fehlt häufig, indem Zopftrockniss eben so oft vorkommt als Zwiesel und sparrige Wipfel. Diese werden offenbar dadurch bedingt dass die Luft hoch über dem Boden sich nicht mehr stark und andauernd genug erwärmt, nicht ruhig genug ist, um der Vegetation zu genügen. Die Schneelast bricht überdiess den Gipfel oft ab. Daher an so vielen Bäumen die Spuren wiederholter Versuche neue Wipfel zu bilden. Wieder und wieder treten neue Seitenäste des ursprünglichen Wipfels hervor, um ihn zu ersetzen; daher auch hier nicht



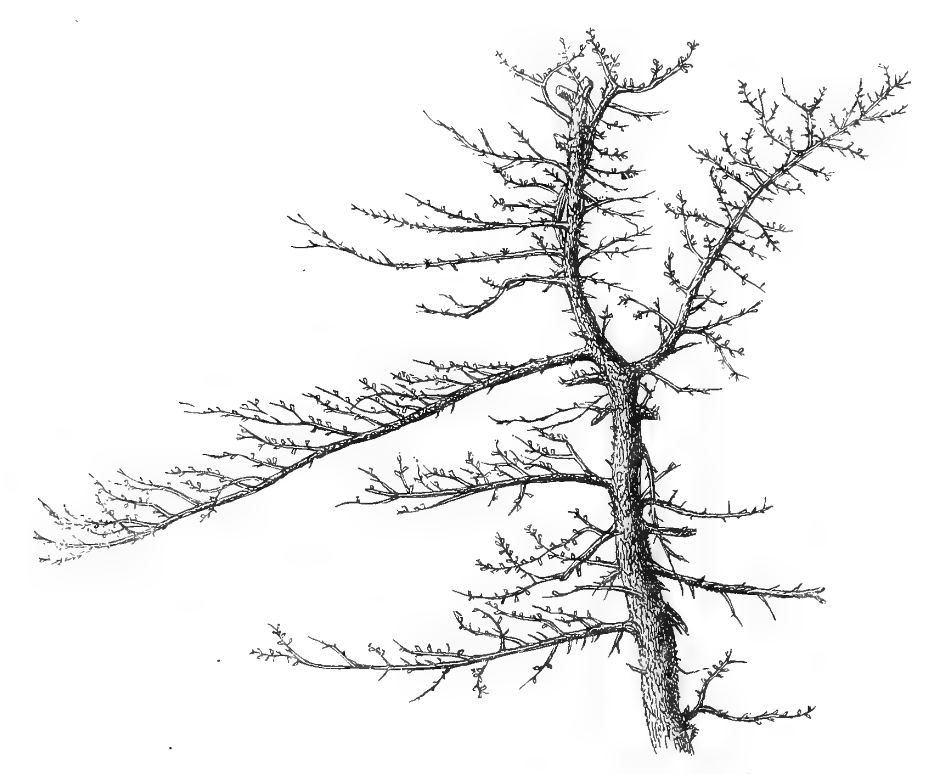
Krüppel-Lärche von der äussersten Waldgränze.

selten statt der Spitze ein Schopf. Aus der Ferne ist solch' ein Baum einer Signalstange nicht unähnlich, der man einen Mooshümpel auf die Spitze gesteckt hat. Vereinzelt stehende Bäume erscheinen häufig in dieser Gestalt.

Am ausgesprochensten thut sich dieser Kampf des Baumes um Leben und Tod in denjenigen unglücklichen Stämmchen kund, welche an der Waldgränze als äusserste Vorposten gegen die Tundra stehen. Ein solcher mumienartiger Stamm erscheint uns nach unserem Maasstabe schon völlig abgestorben. Ringsum stehen abgebrochene, verdorrte Aestchen, die Rinde ist schieferfarben, fast ganz mit schwarzen Flechten bedeckt[1]). Untersucht man die Fälle aber genauer, so findet man dass manche dieser Jammergestalten wohl schon ein halbes Jahrhundert im selben Zustande zwischen Leben und Tod geschwebt haben. Je nach dem Sommer sprosst wieder eine grössere oder geringere Menge von Knospen aus diesem scheinbar völlig verdorrten Körper hervor und erhält die Säfte doch immer noch in Bewegung. Aber die neugetriebenen Zweigelchen erleben den zweiten Sommer selten; sie sind zu einjährigen Trieben geworden.

Auch die stämmigen Bäume in den Wäldern welche der Waldgränze nahe liegen erinnern alle mehr oder weniger an diese astlose Krüppelform, denn im Durchschnitte haben die grössten Aeste nur so viel Fuss an Länge als der Stamm nach Faden an Höhe misst.

Zweitens wollen wir den scheinbaren Gegensatz der bisher beschriebenen astlosen Krüppel-Form, nämlich die Spalierbaum-Lärche näher betrachten. Sie kommt, wie mir scheint,



Spalierbaum-Lärche, Krüppelform von der Päsina, unter 70° n. Br.

[1])Vergleiche die beigegebene Taf. XV, fig. 4.

vorzugsweise im Schutze steilerer Abhänge vor, bedarf aber offenbar auch besonderen Schutzes gegen starke Schneewehen, denn vor stärkerem Schneedrucke ist sie dadurch gesichert dass in der Tundra der Schneefall nur gering ist. Bei dieser Form bleibt zwar der Hauptstamm in seinen vollen Rechten, aber einzelne Aeste erreichen, obgleich sie dünn bleiben, eine bedeutende Länge, ja fast die Länge des ganzen Baumes. Der Gipfel ist verkümmert und wir haben neben dem stets von Neuem den Unbillen der Witterung unterliegenden Ansätzen zu einer Stammspitze, noch die Spitzen der oberen Hauptäste, trotz dessen dass sie nicht selten abwärts verlaufen, als die thatsächlichen lebenskräftigeren Wipfel des ganzen Baumes zu betrachten.

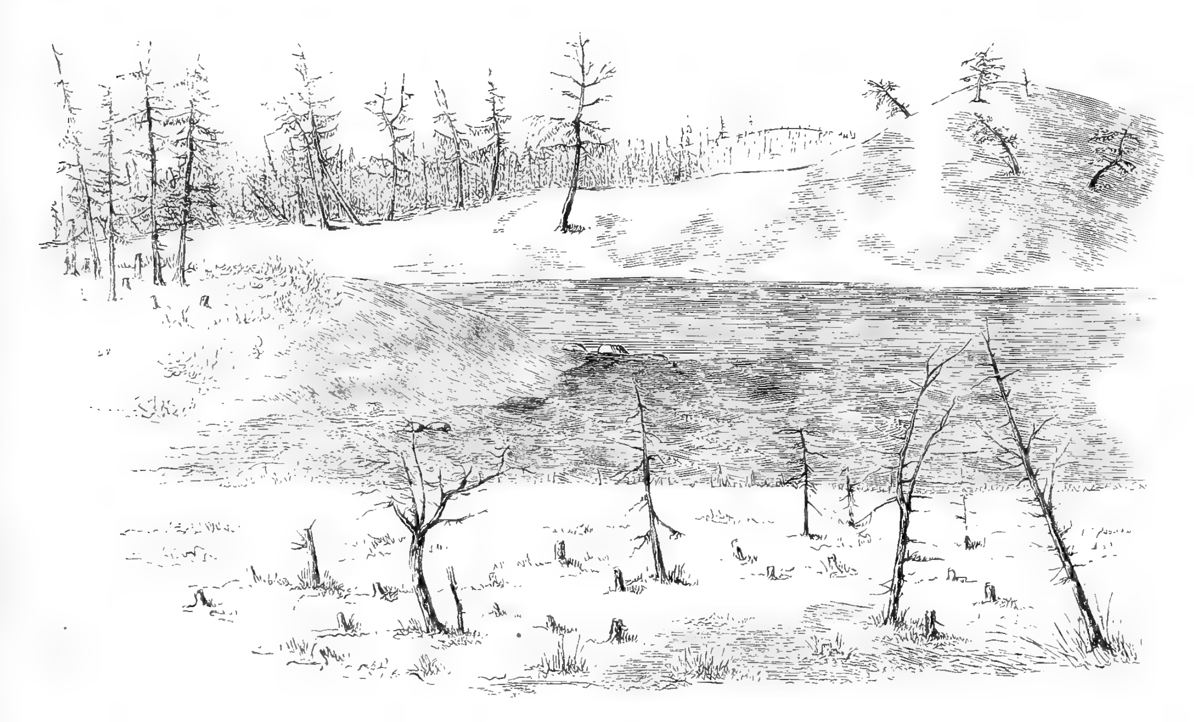
Fassen wir nun das Wesen dieser Erscheinungen ins Auge und unter einen allgemeinen Gesichtspunkt zusammen, so sehen wir, dass bei der grossen Ungunst des Klima's jener hohen Breiten sogar die vor allen Baumarten ausgezeichnet harte daurische Lärche dort nur mit Mühe gegen die Unwetter ankämpft. Sie entwickelt dabei eine ganz ausserordentliche Widerstandsfähigkeit, und weicht nur Schritt für Schritt, indem alljährlich an Stelle der ertödteten Knospen immer wieder neue hervorbrechen und den Kampf wieder aufnehmen.

Unter jenen Breiten gehört bei dem so steif wie dort gefrorenen Boden zu den ersten Lebensbedingungen dieses Baumes dass der Boden trocken sei, damit nicht ein Theil der ohnehin kargen Sommerwärme auf das Umwandeln des Eises in Wasser hingehe. Nächst diesem Umstande ist gehöriger Schutz von der Nordseite der Windrose her von vorzüglichem Belange. Die scharfen Luftzüge wirken darin ähnlich der Heckenscheere unserer Gärtner dass sie die jungen Triebe ertödten, dadurch die Spitzen der Bäume und ihrer Aeste kürzen und den Baum dazu zwingen die Knospen an dem älteren Holze zu häufen. Hierdurch werden also in der astlosen Krüppel-Lärche dieselben Schopfbildungen hervorgerufen, welche unsere beschnittenen Bäume und Sträucher zeigen, nur dass in unseren Gärten durch die Ueppigkeit der dichteren und saftigeren Belaubung ein Bild der Fülle erzeugt wird, während im Hochnorden die Menge der völlig ertödteten Knospen, Zweige und Astspiesse, das Spindlige des Stammes, die zerfetzte, bläulich-aschfarbene Rinde mit ihrem trüben Ueberzuge von schwarzen Flechten überall mumienartig hervorschauen (vergl. die beiliegende Taf. XV) und durch das karge Nadellaub keineswegs verdeckt werden. Eben so traurig sehen andere Stämme aus, welche ganz astlos gleich Stangen dastehen, sobald die vertrockneten Aeste durch Sturm- und Schneedruck entfernt worden sind. Nur vereinzelte, hier und dort dem Stamme unmittelbar aufsitzende geringe Laubschöpfe und die als wirres Kopfstück sich darstellende Krone, bezeugen, dass solche Stangen wirklich lebende Bäume sind.

Was nun das andere Extrem unter den Krüppelformen der Lärchen des Hochnordens, die Spalierbäume, betrifft, so bezeichnet dieser von mir gewählte Ausdruck schon hinreichend, dass auch in diesem Falle wiederum durch die Unwetter eine Baumgestalt erzeugt wird, welche der Gärtner gleichfalls durch Beschneiden erzielt. Indessen möchte ich die hochnordische Spalierform doch nicht allein auf das alljährliche Abkneipen der Knospen und jährigen Triebe durch den Frost zurückführen, sondern es scheint hier ein zweites Moment bedingend hinzuzutreten. Ausser dem Schutze gegen Norden ist nämlich noch besonders der Um-

stand zu beachten dass die Luft, als bewegliches Element, zu rasche Temperaturwechsel mit sich bringt, und dass sie sich im Sommer nicht bis zu dem Grade zu erwärmen vermag als der Erdboden. Je näher zu diesem desto günstiger gestaltet sich die Sommerwärme für das Wachsthum der Bäume. Ist nun ein Baum an der Höhe eines Abhanges so gestellt dass der Gipfel desselben sich über den Windschutz hinausbegiebt, so verkümmert der Gipfel und es entwickeln sich die Seitenäste der Spalierform, welche nicht nur im Schutze vor den Winden, sondern begünstigt durch die Nähe der Wand des Abhanges und durch die von ihr aufgefangene Wärme, den vollen Impuls des Nahrungssaftes den die weit ausgebreiteten Wurzeln aufsaugen, entgegenzunehmen vermögen. Sie haben häufig das Eigenthümliche dass sie, Ersatzgipfel vorstellend, aus der oberen Hälfte des Stammes entspringen. Es versteht sich von selbst dass unter solchen Umständen nur kleine Aestchen den Stamm rings umgeben, die grösseren aber nur nach zwei entgegengesetzten Seiten, also wandartig auseinandergehen. Diese Zweizeiligkeit fand übrigens auch im Ganzen vorwaltend statt, da ich die Haupt-Aeste grösserer Bäume häufig nach Ost und nach West gerichtet sah; vielleicht deshalb weil ich an Abdachungen beobachtete welche in dieser Richtung verlaufend Schutz gegen Norden boten.

Die Bedeutung welche der Windschutz im Hochnorden für den Baumwuchs erhält, macht sich in Hügelgegenden durch die vielen gekrümmten, man möchte sagen gebückten, ja geduckten Gestalten auffallend bemerklich, wie die nachstehende Winter-Landschaft zeigt.



Lärchenwald an der Boganida unter 71° n. Br.

Man würde sich wundern dass es dort überhaupt noch aufrecht stehende Stämme geben könne, wenn nicht die Gipfel verkümmerten und Gipfeldürre in unmittelbarer Nähe der Wald-

gränze so allgemein wäre dass im Walde jeder fünfte Baum ganz-, jeder dritte halbvertrocknete Gipfelstangen zeigte, trotz anscheinend jugendlichen Alters. Häufig sind aber auch die äussersten Gipfel schon abgebrochen, wie die hier abgezeichnete Umgebung eines Dolganen-Grabes vergegenwärtigen mag.



Dolgánen-Grab, an der Boganída unter 70°½ n. Br.

Ein natürliches Muster für einen Trauerwald, das kein Gartenkünstler bei uns jemals zu erreichen vermag! Zu den alle Bäume des Hochnordens ringsum besetzenden rabenschwarzen Flechten, welche dermaassen wuchern dass im Frühjahre sogar der Schnee ringsum schwarz gefärbt erscheint, gesellt sich in solcher günstigerer Oertlichkeit, wie die vorliegende welche dickere Stämme zu erzeugen vermag, noch der wallende Trauerflor hängender Bartmoose. Bei dieser Gelegenheit mag nun noch Erwähnung finden dass die Flechten und Bartmoose im Walde nicht ausschliesslich die gegen N gewendete Seite der Bäume besetzen, immer aber die zur Erde gekehrte Seite der Aeste frei lassen. Gegen die Nordseite allein oder vorzugsweise sind nur diejenigen Stämme mit Flechten und Bartmoosen besetzt, welche vereinzelt stehen oder den Saum des Waldes bilden. Nur für diese gilt dass der Verirrte sich nach ihnen orientiren könnte.

Ein Vergleich der vorstehenden Abbildungen mit der Kronenform derselben daurischen Lärche aus minder nordischen Breiten, wie sie auf Seite 538 abgebildet ist, mag den Eindruck dieses Bildchens vervollständigen.

Durch die Kürze des Sommers bedingt ist der jährliche Ansatz von Holz ein kaum merklicher und nimmt schleunigst ab, je mehr man polwärts steigt. Ich verweise auf das was weiter unten über die Jahresringe gesagt werden wird. Daher rührt es dass der Einfluss der höheren geogr. Breite sich vorzugsweise in einer Abnahme der Baumstämme an Dicke zeigt. Die Höhe der Bäume ist mehr von dem Schutze abhängig den der Standort gewährt, da die jähr-

lichen Triebe raschern Wuchses zum Lichte emporstreben, wie wir ja auch bei uns dasselbe sehen, indem der Schuss des Jahrestriebes in wenigen Wochen vollendet dasteht.

Wenn man das was wir mitgetheilt haben bedenkt, so wird man es nur natürlich finden dass viele Baumstämme kernfaul sind, obgleich diese Fäule selten hoch in den Stamm hinein steigt. Durch die abwechselnde Ausdehnung und Zusammenziehung in Folge der Temperatursprünge werden die in ungleichem Grade verdichteten Jahresringe von einander gelöst, ihr Zwischenraum füllt sich mit Gummiharz (mosg oder Gehirn der sibirischen Russen) und beim Durchsägen findet man schalige schwarzbegrenzte Ablösungen an denen das Holz so durchdrungen von Gummiharz ist, dass es keinen Nagel annimmt, den man hineinzuschlagen gedenkt. Die Gipfel sind wie gesagt fast immer dürr, da nun aber auch eine übergrosse Menge fehlgeschlagener, abgestorbener Astansätze ihre Spuren im Stamme hinterlassen, so spaltet sich das Holz doch gar schlecht und muss bei Bearbeitung desselben mit dem Beile dennoch das Messer nach allen Richtungen hin nachhelfen, weil die Faserung des Holzes in hohem Grade widersinnig, verschlungen und nach allen Richtungen hin sich wendet. Das Holz besitzt aber dabei dennoch nicht im geringsten die zähe Widerstandskraft der saftreichen Maserbildungen unserer mittleren Breiten, an welche es im Uebrigen erinnert, sondern ist im Gegentheile so brüchig, dass eine 6 Zoll im Schafte dicke Stange nur auf 10′ Länge dem Schwappen ihrer eigenen Last widersteht, bei grösserer Länge dagegen schon durch das Schwingen in der Luft abbricht. Dieser Sprödigkeit wegen ist es auch weit leichter einen Baumstamm durch Zuschlagen mit dem Rücken des Beiles von seinen Aesten zu reinigen, als wenn man die Schärfe dazu braucht. Bei aller seiner Härte, welche von der Dichtigkeit der Jahresringe abhängt und so gross ist, dass das Holz quer auf seine Faser kaum einen Eindruck annimmt, ist es nicht wenig biegsam. Das Holz befindet sich aber dabei, so möchte ich sagen, gleichsam auf dem Punkte der Ausrenkung seiner in höchster Spannung befindlichen Theilchen, weil es dennoch höchst brüchig ist.

Diese unglücklichen Vorkämpfer des Baumlebens hatten nicht einmal den Vortheil den Insekten entgangen zu sein. Ich fand ihre Rinde erfüllt von Bohrgängen eines Borkenkäfers (*Hyles. pinip.*), der jedoch von einem Schmarotzer, den Prof. Ratzeburg *Bracon Middendorffii* genannt hat, vernichtet wurde.

Häufig hatten die Bäume die Drehkrankheit. So oft ich sie mir genauer ansah fand ich die Stämme stets dem Sonnenlaufe entgegen, also nach rechts spiral gedreht, gleich wie es auch mit der europäischen Lärche der Fall sein soll[1]). Auf einem die Gegend unter dem 71sten Breitengrade beherrschenden, stark mit Moos bewachsenen Hügel an der Boganída, waren die sparsam stehenden Lärchen so stark gedreht, dass auf jeden Fuss fast eine volle Spiralwindung kam.

Auch im Stanowoj-Gebirge bemerkte ich die Drehkrankheit, zumal bei Kiefern, recht häufig; sie schien mir vorzugsweise die den Stürmen ausgesetzteren Bäume zu erfassen.

Haben wir schon aus der Betrachtung der Spalierform der Krüppel-Lärchen entnehmen können um wie viel der Boden wärmer ist als die Luft in einiger Höhe über demselben, so

---

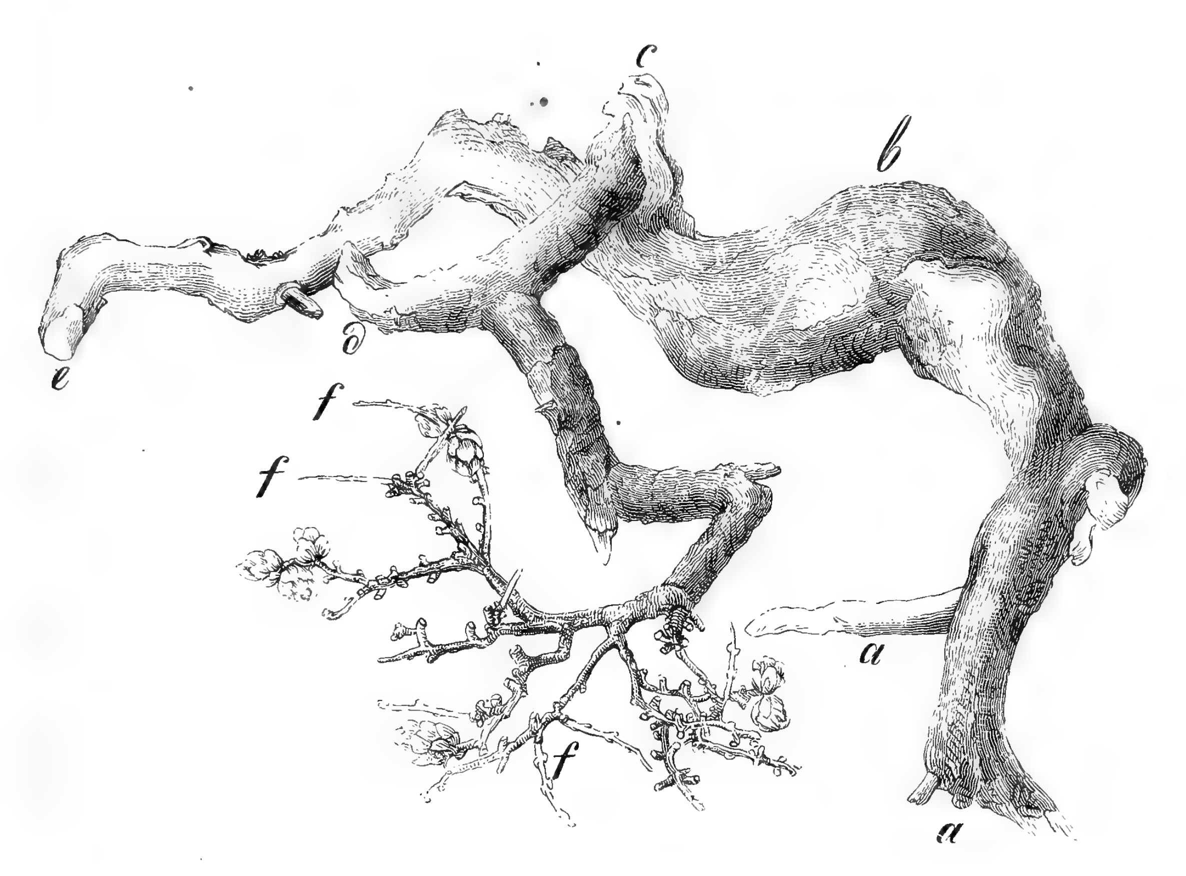
[1]) Monatsberichte der Kön. Preuss. Akad. der Wissensch., 1854, p. 432.

thut sich diess noch am allerdeutlichsten jenseit der Waldgränze kund. So weit die Schneedecke mir zu sehen erlaubte brach nämlich der Wald an der Boganída ziemlich plötzlich ab. Noch bei der Ansiedlung Gorbunówo (mehr als 71° n. Br.) hatte ich bis 3 Klafter hohe Bäume bemerkt, unter denen die ältesten Stämme kaum 5 Zoll, ganz ausnahmsweise 6 Zoll im Schafte maassen. Weniger als eine halbe Meile nördlich von der Ansiedlung schneidet der Wald plötzlich ab, und zwar bilden gekrümmte Bäume von mehr als Klafterhöhe den Saum.

Indessen lernte ich bald erkennen dass die Baumgränze keinesweges mit der Waldgränze zusammenfalle. Noch weiter nordwärts, auf der Wasserscheide zwischen der Boganída und der Nówaja entdeckte ich an mehren Stellen, von welchen die Winde den Schnee abgefegt hatten, scheinbar aus dem Boden hervorguckende Lärchenzapfen. Bei näherer Untersuchung ergab sich dass sie an fingerlangen Aestchen sassen die sich aus dem Moose erhoben; der Hauptstamm war ganz kurz und dünn, lag grösstentheils im Moose versteckt und sass auf einer gleichfalls die Oberfläche entlang unter dem Moose kriechenden dünnen Wurzel.

Ueberaus merkwürdig war der Nestor unter diesen fast unterirdischen Gnomen, den ich so ziemlich an der äussersten Gränze des Vorkommens der daurischen Lärche fand, auf dem zum linken Ufer der Nowaja sich hinabsenkenden Abhange, unter etwa 72° n. Br. Statt der aufrechten Stellung hatten sowohl die Pfahlwurzel als auch der Stamm des Baumes eine vollkommen wagerechte angenommen, und der Stamm lag nicht nur dem Boden dicht an, sondern auch mit der einen Hälfte seiner Dicke im Moose vollkommen versteckt. Nur fingerlange Aestchen, höchstens von der Dicke des Kieles einer Rabenfeder, bahnten sich ihren Weg aus der Moosdecke senkrecht empor; an ihnen sassen erfrorene Jahrestriebe (*f, f*).

Der ganze Stamm hat, wenn man ihn sich ausgestreckt denkt, nicht mehr als 19″ Länge, wozu noch 7″ für die fingerdicke, verdorrte ursprüngliche Endspitze (*e*), welche hier abgebildet zu sehen ist, hinzugerechnet werden müssen. Der Stamm ist aber keinesweges gerade, sondern zu einem Halbringe gestaltet, dessen Durchmesser 7″ bis 8″ beträgt. Die Dicke des Stamm-Durchschnittes selbst erreicht aber kaum 2″. Besonders auffallend ist, dass dieser Stamm scheinbar in der Mitte seiner Länge am stärksten anschwillt. Vielleicht haben wir die eine Hälfte des Ringes (*aa*) unmittelbar bis zum dicksten Theile (*b*) des Stammes als Wurzel anzusehen, obgleich, auch sie mit einer Borke bedeckt ist, wenn auch nicht so stark als der Stamm, auf dem die Borke bis über $\frac{1}{2}$ Centimeter Dicke erreicht. Die andere, sich plötzlich verjüngende Hälfte des Stammes, stellt sich entschieden als Stamm dar, der sich früher in zwei fingerdicke von einander gekehrte Gipfel spaltete. Der eine von diesen (*e*) ist noch in dürrem Zustande vorhanden, der zweite (*c*) aber verdorrt und abgefallen. Als Ersatz für dieselben hat sich ein neuer, fingerdicker Ast von der Unterseite her zwischen der früheren Gabel emporgearbeitet, welcher als gegenwärtiger Gipfel dieses merkwürdigen Baumes anzusehen ist. Uebrigens wiederholt sich auch an diesem dieselbe Erscheinung dass (vergl. *c*, *d*, u. s. w.) der ursprüngliche Gipfel von Zeit zu Zeit verdorrt, und ein Nebenast seine Rolle übernimmt, um in gleicher Weise nach Jahren abzusterben und von einem seiner Aeste ersetzt zu werden. So entstehen die vielen Knickungen und Windungen des Stammes.



Zwergstamm horizontal niedergestreckten Lärchenkrummholzes, von der Baumgränze, unter 72° n. Br. Obgleich anderthalb Jahrhunderte alt, so war er in der Natur doch nur drei Mal so gross als diese Zeichnung.

Ueber den Zuwachs und die Jahresringe dieses anderthalb Jahrhunderte alten Zwerges weiter unten, in dem Abschnitte in welchem von dem Holzansatze und der Lebensdauer der Bäume Sibiriens die Rede sein wird. Hier sei nur noch erwähnt, wie auffallend der Anblick war, dass die fingerlangen, verkümmerten Zweigelchen dieses fast unterirdischen Baumes mit wohlausgebildeten Zapfen besetzt waren, ja von Zapfen dicht umklebt schienen, so oft die vorjährigen Zapfen, mit ihren durch Verwitterung gefaserten Schuppen, gleichfalls noch aufsassen, was in der Regel der Fall ist.

Zur Vervollständigung unserer Kenntniss der Krüppelformen zu denen die Lärche an der Baumgränze ausartet, scheint mir unumgänglich, an diesem Orte das bisherige Gebiet unserer Betrachtungen, das Taimyrland, zu verlassen, um auf das Aldán-Gebirge und die Küsten und Inseln des Ochotskischen Meeres überzuspringen.

Schon in der Nähe des Grossen Aim-Flusses, auf den hochebenen Theilen der westlichen Abdachung des Köt-Kat-Gebirges, eines Parallelzuges, der nicht viel mehr als die Hälfte der Meereshöhe, im Vergleiche mit dem Hauptkamme des Aldán-Gebirges erreichen mag, fiel es mir sehr auf, dass die Lärchen zu verkümmern begannen. Ihre Stämme verdünnten sich

zwar nur unbeträchtlich, aber der Baum erreichte nicht mehr als halbe Manneshöhe, der Stamm drückte sich dicht an den Boden um sich spalierförmig zu verzweigen, so dass ich durch das Astgewirre im Fortkommen gehindert wurde. Ich glaubte mich schon der Höhengränze der Lärche nahe, bis ich bald darauf bemerkte dass ringsum auf den beherrschenden Höhen stämmige Lärchen die Gegend bekränzten. In der That sah ich auch im weiteren Verlaufe meiner Reise die Lärchen auf den Verzweigungen sowohl als auch auf dem Hauptkamme des Gebirges unverkümmert oder wenig verkümmert, jedenfalls nicht krüpplig, bis in die Nähe der Höhen, also bis etwa 4000′ emporsteigen. Nur dort wo die Gipfel dieses Hauptkammes schutzlos den Stürmen preisgegeben waren verkrüppelten wieder die Lärchen, und das bläulich-aschfarbene Ansehen der Rinde erinnerte an und für sich schon entschiedener an die Krüppelformen der nordischen Baumgränze.

Hier sowohl, als namentlich an der Südküste des Ochotskischen Meeres, auf Höhen die doch keine 2000′ über der Meeresfläche erreichten, überzeugte ich mich leicht davon dass die erwähnte Verkümmerung an Höhe und Dicke, dass starker Moosbehang u. s. w. nicht bloss die Lärche, sondern eben so sehr auch die übrigen Baumarten ergriffen, und lediglich eine Folge sturmbewegter, zumal den Seewinden ausgesetzter Lage waren. Diese Verkümmerung beherrschte auch die gegen Norden gerichteten, niedrig über dem Meereshorizonte gelegenen Oertlichkeiten, die den Seestürmen so stark ausgesetzt waren wie z. B. die Nordseiten der Insel Medweshij, das Nordende der Insel Aehae. Auf diesen waren die Lärchen nicht nur niedrig hinabgekrümmt, sondern viele unter ihnen auch völlig abgestorben. Die Aehnlichkeit mit dem äussersten Hochnorden war sehr gross, aber keinesweges vollkommen; es war eine im Ganzen noch immer weit lebenskräftigere, saft- und laubreichere Heckenform, mit minder an den Boden, geschweige denn in ihn hineingedrückten Stämmen als der Spalier-Krüppel. Nirgends so lebendig wie auf den Schantar-Inseln gab sich der Unterschied kund zwischen der oben beschriebenen Wirkung der beschneidenden Nordwinde des Taimyrlandes, inmitten seines ertödtenden Klima's, und zwischen der Wirkung unbändiger, unablässig Staubregen führender Seewinde, inmitten eines lange anhaltenden Sommers und einer zwar niedrigen, aber lange über dem Gefrierpunkte sich haltenden Temperatur, wie dieses an den Südküsten des Ochotskischen Meeres statt hat. Die krüppligen Hecken-Lärchen dieser Inseln erscheinen den ganzen Sommer über, auch bei trockenem Wetter, wie beregnet. Unter dem Einflusse so grosser Feuchtigkeit entwickelt sich ein Laubgewirre von saftigem Grün, das den schönsten beschnittenen Wänden unserer Hecken nichts nachgibt. Nicht selten steht der ganze herrliche Teppich nicht mehr als 2, ja nur 1 Fuss über die Felswand empor, welche er, nach Art der besten Rankgewächse, dicht überzieht und verdeckt. Nirgends erscheint diese Heckenform der Lärche so wunderbar schön als auf der östlicheren unter den beiden nach Norden schauenden Gabelspitzen der Insel Aehae, welche, wie ich früher beschrieben habe, einer Dachfirste gleichend, als scharfer Kamm in das Meer schaut. Nirgends fand ich den Kontrast so schlagend als auf der Grossen Schantar-Insel, auf der ich hier am Meere die Heckenlärche, dort, im geschützten Thale des Inneren, $3\frac{1}{2}'$ im Durchmesser haltende Lärchenbäume antraf. Jener Kontrast war

so gross, dass ich meinen Nachfolgern empfehlen muss diese beiden so nachbarlich neben einander wachsenden Formen den genauesten Vergleichungen unter einander zu unterwerfen.

Gleichsam als vermittelndes Bindeglied und zugleich als Beweis dass man an der Fügsamkeit der Baumart nicht verzweifeln, die Krüppelform nicht ohne Weiteres als eine besondere Baumart betrachten dürfe, standen im Sande des früheren Meeresufers, unfern der Udj-Mündung (Platz Tschumikan) niedrige Lärchenstämme mit lanzenförmig verbreiteten Kronen, deren Umrisse genau diejenigen von alten Kiefern wiederholte, wie sie an unseren baltischen Küsten sich bilden, wenn sie in völlig lichter Lage, ja vereinzelt, im Sande des Meeresufers erwachsen, den Stürmen trotzen. Ein Anklang an dieselbe, aber freilich grosswüchsigere Form, mit welcher mich in Westsibirien die Lärche unter günstigeren klimatischen Verhältnissen begrüsst hatte (p. 536). Zugleich mit der Lärche erlitt daselbst auch die Tanne genau dieselbe Gestaltsveränderung: ihre Gipfelschüsse werden nämlich theils abgebrochen, theils horizontal und abwärts niedergebeugt. An diesen Veränderungen sah ich an derselben Oertlichkeit auch Laubholz und Gesträuch Theil nehmen. Es bilden sich durch das Niederlegen derselben und durch die Entwickelung eines zahllosen Astgewirres kaum durchdringliche Gebüsche, welche den Wanderer um so mehr gefangen nehmen, je ausgesetzter die Oertlichkeit ist, und je niedriger sich das Astgewebe, als dichtes Netzwerk, oft nur kniehoch, über dem Boden ausgebreitet. Uebrigens ist dort wo sich an der Mündung der Flüsse der Südküste des Ochotskischen Meeres ein flaches Vorland gebildet hat dasselbe nicht ein Mal bis an das Meer bewaldet, sondern bis zur Entfernung einer halben geographischen Meile entblösst[1]).

Die Waldgränze des Taimyrlandes bricht, wie wir oben gesehen haben, mit einem Saume von mannshohen daurischen Lärchen ab, und wir haben kennen gelernt (p. 592) wie ein höherer Waldwuchs an diesen äussersten Saum so nahe anstösst[2]), dass diese Unterschiede kaum minder überraschend erscheinen, als auf den Schantarischen Inseln das nachbarliche Vorkom-

---

[1]) Auf dem linken Ufer endet an der Udj Mündung der Wald schon halbweges zwischen Bas'yn-S'yrudshök und Tabatin. Auf dem rechten Ufer zieht sich ein Waldsaum etwa 5 Werst von Tschumikan die Meeresküste entlang.

[2]) Hier noch einige Beispiele dafür wie nahe ein verhältnissmässig noch immer sehr kräftiger Baumwuchs in geschützten Oertlichkeiten an die Baumgränze hinanreicht. Oben (p. 596) habe ich die Maasse eines ungewöhnlich starken Baumes von $69^\circ\frac{1}{2}$ n. Br. am Jenis'ej mitgetheilt. Auf den Abhängen des Bélyj Chrebét war übrigens die Mehrzahl der Stämme nur 4 Faden hoch, bei 6 Zoll Dicke; vereinzelt stehende Bäume wachsen auch dort nicht über 2 Faden in die Höhe.

An der Dudýpta, bei Barchatovskoje, das etwa unter $70^\circ\frac{1}{2}$ n. Br. liegen mag, waren die Stämmchen meist von 2, $2\frac{1}{2}$ bis 3 Faden Länge und 4 bis 6 Zoll Durchmesser. Aus solchen Bälkchen, die nicht uber 8″ Dicke hatten, waren auch die Blockhäuser dort gezimmert.

An der Rossócha bei Korennóje Filípovskoje, unter $70^\circ\frac{3}{4}$ n. Br., waren die Bäume $3\frac{1}{2}$ bis 4 Faden hoch, dabei von verhältnissmässig freudigem und geradwüchsigem Ansehen. Auf den Höhen, welche die Ansiedlung umgeben, waren übrigens die Lärchen meist nicht über $2\frac{1}{2}$ Faden hoch. Die Balken aus denen ich die Blockhäuser der Ansiedlung Korennóje Filípovskoje gebaut fand, waren durchschnittlich 6-zöllig, und ein daselbst gefällter Haupt-Querbalken war am Schafte 8, am dünnen Ende 6 Zoll dick, bei einer Länge von 3 Faden. Die Bretter zu meinem Bote, welche ich mir etwa 4 Meilen südlich von Korennóje Filípovskoje holte, hatten 6″ am unteren und $3\frac{1}{2}$ bis 4″ am oberen Ende, bei 14 Fuss Länge. Obgleich diese nicht ohne Mühe zusammengebracht wurden, so traf ich doch in der Nähe dieser Niederlassung eine Lärche von 1′ Durchmesser, welche auf 7′ Höhe noch immer 11″ dick war, nun sich wulstete und sich in zwei schöne Zwiesel theilte, von denen der eine 9″ im Durchmesser maass. Dieser Baum war 31′ Fuss hoch; sein grösster Ast $6\frac{1}{2}$″ dick und 11′ lang. Sowohl Stamm als Gipfel waren kerngesund; die Zwiesel

men mächtiger Lärchenstämme und winziger Spalier-Krüppel derselben Art; mächtiger Tannenbäume im geschützten Thale, gleichfalls von 2 bis 3 Fuss Durchmesser, und des nur einen Fuss hohen Zwergkrüppels derselben Art auf der wüsten Steinkoppe der Höhen derselben Insel.

Im Taimyrlande bleibt also, wie wir gesehen, die Waldgränze um fast einen Breitengrad südlicher stehen als die Baumgränze, welche dadurch weiter nordwärts vorzudringen vermag, dass der Stamm zu einem Mitteldinge zwischen Stamm und Wurzel sich umbildet, sich unter das Moos verkriecht und seine Astbildung auf wenige unter der Moos- und Schneedecke sich erhaltende Triebe beschränkt, während die meisten Schüsse desselben nicht zur Holzreife gelangen und ihren ersten Sommer nicht überleben. Wir können nicht umhin in diesen mit Moos bedeckten Stämmen Exemplare zu erkennen welche unter eben denselben Bedingungen über ihre unter freiem Himmel statthabende Verbreitung hinaus gedeihen, wie die grosse Menge von perennirenden Pflanzen, welche die Gartenkunst durch Ueberschütten mit Laub, Stroh, Gezweige und Erde, in Klimaten glücklich durchwintert, deren Winter und Frühjahr ohne diese Vorsichtsmassregel dieselben Pflanzen unfehlbar tödten würde.

Derselben Ursache wegen finden wir dass an den Gebirgs-Abhängen, an denen tiefer, zeitiger Schneefall statt findet, auch im Hochnorden die ihrer äussersten Gränze nahe stehenden Bäume leichter durchwintern als auf der flachen Tundra nebenan, wenn nur diese Abhänge so gelegen sind dass der Schnee im Frühjahr nicht lange liegen bleibt. Ein paar hundert Fuss höher oder niedriger über dem Meeresspiegel kommen dabei gar nicht in Betracht. Unter solchen Verhältnissen gelangt man an der äussersten Verbreitungsgränze des Baumes zu Exemplaren die eben nur so weit leben als sie im Winter des Schutzes der Schneedecke theilhaftig sind. Alle Sommerschüsse die unbedeckt über die Schneedecke hervorragen sterben alljährlich ab. Ich war sehr erstaunt bei Dúdino einen blattlosen Stamm stehen zu sehen, der, allen Anzeichen der Rinde nach, einer Tanne angehören musste. Als ich aber Enden grüner Nadeln

schlank und bis zum äussersten Gipfel frisch. Indessen hatten die meisten dickeren Bäume nicht leicht 10″, gewöhnlich nur 6″ bis 8″ im Durchmesser. Dagegen kamen öfter welche von 4 bis 4½ Faden Höhe vor.

Ein Querbalken von 3 Faden Länge im Gebäude zu Barchatovskoje (70°½ n. Br. an der Dudypta), war von der Cheta unter fast 71° n. Br. herbeigeführt und hatte am dicken Ende 1′ bis 14″ im Durchmesser, am dünnen 9″. Später fand ich selbst diese Angabe vollkommen richtig, als ich auf der Wasserscheide zwischen der Boganída und der Cheta, unter 70° n. Br. und darüber, (auf dem Wege von Mesenskoje nach Naltánowo) den Wald fast so dicht als in Europa antraf, und die Bäume dort meist 5″ dick und dabei 3½ Faden lang, mithin schlanken Wuchses fand, obgleich allerdings spindlig (sakólisto) wie immer. Ausnahmsweise begegnete ich auch einem Baume von 10 Zoll im Schafte und 5½ bis 6 Faden Höhe, dessen Krone nur auf der Höhe des letzten halben Fadens krüpplig wurde. Das Ufer der Cheta war, so weit ich diese befuhr, bis zur Chátanga stark bewaldet, und auch an ihr sah ich einen Baum von 4½ Faden Höhe, bei 7″ im Schafte, der den Eindruck gefälligen, schlanken Wuchses machte.

Sogar bei Chátangskij Pogost, also unter 71°¾ n. Br., traf ich noch Lärchenstämme von 2½ bis 3 Faden Länge und 9″ Durchmesser.

Nicht uninteressant ist es, mit diesen Befunden Ermann's Untersuchungen (Reise um die Erde, I, p. 691, 702, 703 etc.) zu vergleichen. Nördlich von Obdorsk, unter mehr als 67° n. Br. und in einer Gebirgshöhe von nahe 1000 Fuss, fand er selbst die dicksten Stämme der Lärche stets gerade, und nie, wie die Fichten, zu Knieholz gebogen. Näher zu Obdorsk erwähnt er dass die gerade gewachsenen Stämme nie mehr als 20′ Höhe hatten. In Berjósov, unter 64° n. Br. gehörte eine 30′ hohe Lärche zu den ehrwürdigen Sehenswürdigkeiten der Stadt.

So sehen wir auch dass östlich von der Kanin-Halbinsel an der Posna, schon ¼ Breitengrad südlich von der Baumgränze, die Kiefer zum Baue der Kirche verwendbar gewesen ist. (A. Schrenk, l. c. I, p. 675).

aus dem Schnee hervorgucken sah, löste sich das Räthsel, indem ich bei tieferem Scharren die unversehrt vegetirende untere Hälfte des hier an seiner äussersten Gränze stehenden Tannenstammes hervorgrub, während die obere Hälfte desselben schon längst verdorrt sein mochte. Unter solchen Verhältnissen erhalten sich die jungen Bäume bis zum Wuchse von halber Manneshöhe recht gesund, bis sie ihre kindliche Befangenheit verlässt, sie in die Höhe zu gehen versuchen und nun der harte Kampf um Leben und Tod beginnt. Da die obere Hälfte des Stammes abstirbt und von den Ansiedlern zu Brennholz geschlagen wird, so glaubte ich anfänglich an diesen vom Schnee verdeckten Tannen etwas dem Stockausschlage der Laubhölzer Aehnliches zu entdecken, bis sich mir der wahre Sachverhalt aufklärte.

Millionen und aber Millionen von Samen gehen, wie wir wissen, auf jedem kleinen Erdflecke zu Grunde, ohne zu Pflanzen erwachsen zu können. Millionen und aber Millionen von Samen werden gleichfalls alljährlich über die Baumgränze hinaus ausgestreut. Es sind gleichsam Kulturversuche welche die Natur unter den verschiedenartigsten örtlichen Lebensbedingungen anstellt. Deshalb wäre es fruchtlos, wollte der Mensch, mit den kleinlichen Mitteln welche ihm zu Gebote stehen, sich der Hoffnung hingeben, als könnte er die schon in Massen gegen den Pol hin verbreiteten Baumarten durch Kulturversuche noch viel weiter über ihre jetzigen Gränzen hinaus fortbringen. In Nordamerika misslangen auch wirklich solche Versuche, obgleich man sie mit dem zählebigsten Baume, mit der Weide, anstellte.

Wie weit die Versuche reichen welche die Natur selbst unternimmt, lehrt uns der merkwürdige Fall dass äusserst krüpplige Zwergbäumchen von Pachtus'ov [1]) in Nowaja Semlja vorgefunden wurden. Der Samen aus dem dieselben aufgeschossen waren, muss wenigstens über drei Breitengrade, und vom Festlande über das Eismeer hinüber, geführt worden sein. In ähnlicher Weise sind also die Waldinseln inmitten der Tundren ursprünglich entstanden.

Es ist aber ein auffallender Zug aller Waldstriche an der äussersten Baumgränze dass in ihnen so wenig und selten junge Baumbrut zu finden ist. Dieser Umstand verdient in Zukunft ganz besonders untersucht zu werden. Er steht in offenbarem Gegensatze zu der Erstaunen weckenden Fruchtbarkeit des krüppelhaftesten Krummholzes an Samen. Keimt in der That der meiste Samen gar nicht, oder gehen die Pflänzchen in frühester Jugendzeit aus? Es scheint dieser Mangel an Baumbrut mit dem undichten Stande der Bäume in der Nähe ihrer Polar- oder Höhen-Gränze in engste ursächliche Verbindung gebracht werden zu müssen, und beruht dann darauf, dass dort der Baumwuchs mit schattiger Lage unverträglich ist, wie weiter unten, wo vom Zusammenhange mit dem Klima die Rede sein wird, besprochen werden soll.

Die Waldleichen an und jenseit der Baumgränze.

An der Gränze des Waldes stehen die siechen Mumien der äussersten Vorkämpfer unter den Bäumen gegen die Unbillen des Polarklima's. Oft ist es schwer zu entscheiden ob die dürre, verkümmerte Gestalt noch lebt, ob wenige krautartige Sommertriebe, die man an der

[1]) Vergl. Записки Гидрографич. Департамента, 1842. I, стр. 215.

unteren Stammhälfte aufzufinden vermag, den letzten Todeskampf andeuten, oder ob sie den mit genauer Noth errungenen Sieg verkünden sollen, welcher für den künftigen, vielleicht etwas günstigeren Sommer neue Kräftigung verspricht. So oder anders, die lichten Reihen an der äussersten Waldgränze bestehen aus Erlesenen, welche den Untergang von Millionen ihrer jüngeren Mitkämpfer überlebten. Wir finden es natürlich dass unter ihnen eine Menge auf dem Stamme stehender Leichen vorkommen; wir finden es um so natürlicher als wir uns daran gewöhnt haben in diesen Zwerggestalten hundertjährige Greise zu sehen, die wohl ihr naturgemässes Ende durch Alter erreicht haben dürften. Ueberdiess ist das Holz so dauerhaft, der Frost so vorwaltend, dass diese abgestorbenen Stämme lange Jahrzehnde stehen bleiben bevor sie zur Erde stürzen. Was wir hier bei den Vätern versammelt sehen gehört eben, gleich wie die Kreuze eines alten Kirchhofes, einem langen Zeitraume an, dessen Geschichte übersichtlich vor uns aufgeschlagen liegt. Wir finden bei genauer Betrachtung, dass es nur so und nicht anders sein kann.

Seit jeher ist es aber aufgefallen dass sowohl im Hochnorden als auch im Hochgebirge, nicht selten, ja fast in der Regel, bald einzelne abgestorbene Stämme, bald ganze Waldbestände, ganze Waldoasen der äussersten Waldgränze zu Leichenstätten geworden sind, in denen kein einziger lebender Baum, nicht der geringste Nachwuchs, das allergeringste Zeichen noch fernerer Lebensfähigkeit des Waldes an solcher Stelle bekundet. Und diese Erscheinung haben die Polarländer aller Welttheile mit einander gemein. Es kommen Fälle vor in denen die abgestorbenen Bäume der früheren Baumgränze wohl drei bis vier geographische Meilen polwärts von der Baumgränze der Gegenwart stehen.

Was hat diese Bäume, diese Wälder getödtet, welche doch einst an derselben Stätte sich entwickelten und alt wurden?

Ohne Zweifel sind es klimatische Ursachen gewesen. Wird etwa, fragt man sich, das Klima rauher?

Gesetzt wir gäben das für die Polargegenden zu, so passt diese Erklärungsweise doch nicht für die Gebirge, wo dieselbe Erscheinung eben sowohl inmitten des bevölkerten Europa's, als inmitten Sibiriens, im Sajan und im Altai vorkommt. Oder sind diese abgestorbenen Stämme nur der Ausdruck einer periodischen, in längeren Zeitabschnitten hin und her schwankenden Temperatur-Zu- und Abnahme? wie solche schon verschiedentlich von den Meteorologen angenommen worden, aber noch immer nicht hat schlagend herausgerechnet werden können.

Wem die Geschichte der polaren Seefahrten wohl bekannt ist, der hat zur Genüge die Ueberzeugung gewonnen, dass je nach zufällig eingetretener Anhäufung oder Entfernung der polaren Eismassen, der Zutritt zu demselben hochpolaren Lande, jeweilig fast unmöglich, jeweilig aber auch recht leicht zu sein pflegt. Die unzählbare Menge der Beweisfälle dieser Art vor Augen, zieht man es vor, der zeitweiligen Anhäufung polarer Eismassen eine in manchen Jahren, oder in manchen Reihenfolgen von Jahrgängen erfolgende Deprimirung der Temperatur zuzuschreiben, welche dann und wann den Bäumen der Waldgränze tödtlich wird. Wir haben uns nicht sowohl darüber zu wundern dass solche vernichtende Jahrgänge vorkom-

men, als darüber dass sie in so seltenen Zwischenräumen sich einstellen, dass einstweilen die erlegenen Stämme wohl das Alter eines Jahrhunderts zu erreichen vermochten. Jedenfalls lehrt uns diese Seltenheit, dass ein Zusammentreffen gehäufter feindlicher Einflüsse dazu nöthig sein muss, um so sehr erprobte Wetterverächter zu Grunde zu richten, denn in unseren Klimaten erleben auserlesene südländische Bäume, welche zu Aller Verwunderung fortkommen, endlich aber einem rauheren Winter erliegen, nur wenige Jahrzehnde.

A. Schrenk, der Gelegenheit hatte im Norden des europäischen Russlands die Leichen der Baumgränze genauer zu betrachten, hat sich bemüht[1]), aus Zusammenstellungen ähnlicher Beobachtungen aus Nordamerika und aus dem Altai-Gebirge, durch Zählen der Jahresringe und Erkundigungen bei den Bewohnern, dieses Absterben der Baumleichen auf die Wirkung einzelner, besonders kalter Winter zurückzuführen. Es ist das die herrschende Ansicht, welche die Winter beschuldigt. Ich kann ihr nicht beistimmen.

Unvergleichlich näher liegt es gerade ungünstige Sommer statt der Winter zu beschuldigen. Dass es nicht die Strenge des Winters sein kann, welche im Norden des Ural-Gebirges die daurische Lärche tödtet ist klar, wenn wir bedenken dass dieselbe Lärche im Taimyrlande unvergleichlich strengere Fröste allwinterlich ohne Schaden erträgt, dass dieselbe Lärche als unverkümmerter vollendeter Baum, um 10 bis 15 Breitengrade südlicher im Lenagebiete, wo man ihn unter dem Einflusse kontinentaler Sommer doch eher für verweichlicht halten dürfte, die äussersten Frostgrade die wir auf Erden kennen, die Fröste des Kältepoles ganz unbeschadet erträgt. Wir werden in der That im folgenden Kapitel sehen dass es den nordsibirischen Bäumen und den Polarpflanzen überhaupt, während ihres Winterschlafes, auf ein Dutzend Grade Frost mehr oder weniger nicht ankommt.

Rufen wir uns dagegen ins Gedächtniss dass an der Waldgränze die Bäume höchstens drei, meistens nur $2\frac{1}{2}$ bis sogar zwei Sommermonate zu ihrer Verfügung haben, um ihre Knospen zu entwickeln, den Holzansatz zu bilden und das gehörige Verholzen desselben zu bewerkstelligen; rufen wir uns ins Gedächtniss dass an der Waldgränze in jedem dieser Sommermonate Fröste nicht nur eintreten können, sondern auch regelmässig vorkommen, — so finden wir gewiss keine Schwierigkeit den sicheren Tod der äussersten Vorposten der Baumgränze voraussagen zu müssen, wenn zwei oder mehre aufeinanderfolgende ungünstige Sommer gerade dann hinreichend starken Frost bringen, wenn die Lärchennadeln noch zart, saftig und kaum erst aus ihrer dicken Hülle hervorgebrochen sind. Treffen durch unglücklichen Zufall zwei, drei solcher Schläge hinter einander ein, bevor der Baum sich zu erholen vermag, so muss es um ihn geschehen sein. Das Laub der hochnordischen Lärchen wird zwar alljährlich mehr oder weniger vom Froste getroffen, denn man findet es unentwickelt, die Nadeln verkümmert, vergilbt, welk. Nichtsdestoweniger ist die Lebenskraft der Bäume so gross dass sie nicht

---

[1]) Reise nach dem Nordosten des Europäischen Russlands, 1854, II, p. 467 bis p. 482.

Wir finden dass neuerdings auch Richardson (Searching Exped. 1851, I, p. 322) durch Vorkommen stärkerer abgestorbener Bäume und das totale Fehlen jungen Anwuchses zu der Ansicht geleitet worden ist, das Klima habe sich in letzter Zeit verschlimmert.

absterben, sondern immer von Neuem auszuschlagen vermögen. Nur wiederholte Schläge in mehren aufeinanderfolgenden Sommern tödten die Bäume ganz. Es gehört eben eine Combination ungünstiger Sommer dazu, wie sie gewöhnlich nicht vor Verlauf eines halben oder gar ganzen Jahrhunderts wiederzukehren pflegt.

Uebrigens versteht sich von selbst wie wir hierdurch keinesweges die Thatsache zu entkräftigen meinen, dass in einzelnen Polargegenden die Temperatur bleibend erkaltet ist. Island bleibt in dieser Hinsicht das schlagendste Beispiel da es dort vor Zeiten unfraglich Birken von 40′ Höhe und mehr gab; ja noch im 18ten Jahrhunderte rechnete Olafsen die durchschnittliche Höhe der Birken zu 4 bis 6 Ellen, die der grösseren zu 10 bis 12 Ellen, und es gab Wälder von einer Meile und darüber. Jetzt sind sie zu Gestrüppe hinabgesunken [1]). Aber gerade Island kann nicht recht als Beispiel angezogen werden da es auf vulkanisch erwärmten Boden seine Pflanzen treibt. Aber darin ist Island als Beispiel wohl zu gebrauchen dass historisch nachgewiesen werden kann, wie abscheulich dort der Wald durch den Menschen verwüstet worden. Wo der Mensch sich an der Waldgränze ansiedelt, da geht es reissend mit dem Walde zurück und eben so schwierig oder viel schwieriger noch als in den Steppen dürfte es dem Menschen fallen durch Pflanzungen die alte Gränze wieder herstellen zu wollen. Gleich ähnlichen Beispielen aus Nordeuropa [2]) lassen sich in Sibirien bei den an der Waldgränze gelegenen Ansiedlungen Belege beibringen für das Zurückdrängen der Bäume durch die Vernichtung die mit dem Menschen zugleich hereinbricht. Je rascher man die Vorräthe aufgebraucht hat, welche durch Jahrhunderte hindurch an der Baumgränze aufgespeichert standen, je langsamer, je zweifelhafter der Wiederersatz statt findet, desto schleuniger zieht sich die Baumgränze von dem Menschen zurück.

Auch kommt hier wesentlich in Betracht, dass mit dem Niederfällen der äussersten Reihen, sei es auch der Leichen der Baumgränze, nicht etwa bloss es lichter wird durch das Wegnehmen abgestorbener unnütz figurirender Stämme, sondern nirgends so sehr als im Hochnorden ist der Wald sich selbst ein Schutz. Im Urzustande sieht man die Bäume der Waldungen der äussersten Waldgränze in rascher Reihenfolge an Grösse und Lebenskraft abnehmen, zumal im Bereiche der Seewinde. Dachartig geht es von grösseren, gesunderen Bäumen, die ein paar hundert Schritte waldeinwärts stehen, immer abwärts an Wuchs, Kronen-Grösse, Beastung und Lebenskraft, bis zu den alleräussersten, an der Meeresküste stehenden Reihen, welche der Erde angeschmiegt liegen und ihre Gipel, ihre Aeste so wie ihr welkes, mit Bartmoosen und Flechten verhängtes Laub waldeinwärts kehren. Sieht man diese in ihrem Umrisse schräg den Nordwinden entgegen geneigte Wand des Waldes, so vermag man sich nicht des Gedankens zu erwehren, dass der ungestüm gegen den Wald andringende Wind unter spitzem Winkel

[1]) Vergleiche insbesondere die vortrefflichen Nachrichten die Weinhold (Altnordisches Leben, 1856, p. 83) gesammelt hat. Freilich konnten die Bäume es auch damals zu keiner bedeutenden Höhe und Stärke bringen, so dass die stärkeren Balken für den Hausbau aus Norwegen hingebracht wurden.

[2]) Nach Capt. Brooke (A Winter in Lapland and Sweden, 1827, p. 11) sah man auf Qualöe, bei Hammerfest, manche alte Birkenstummel, welche diejenigen der noch lebenden Bäume an Dicke weit übertrafen.

vom Boden abprallt und in der Richtung der vorgezeichneten Abdachung über den Wald fortgeleitet werden müsse.

Uebrigens findet man auch an einzelnen Oertlichkeiten der südlichen Baumgränze, dort wo sie gegen unsere südrussischen Steppen vorrückt, ähnliche Baumleichen. In der Kirgisensteppe, in der zugleich ein Versiegen mancher Gewässer beobachtet worden, hat man dieses Absterben der Bäume einer zunehmenden Trockenheit zugeschrieben. Wohl möglich! Die Natur kennt eben kein starres Verharren. Während der Wald an einer Stelle zurückgedrängt wird rückt er ohne Zweifel von anderer Seite vor.

Die Umrisse der Waldgränze.

Wir beginnen dieses Kapitel mit der Erklärung dass wir, bei der entschiedenen Unmöglichkeit die Gränzen der in Massen zusammenhängenden Waldungen einigermaassen genau und fortlaufend anzugeben, Trautvetter in dieser Beziehung folgen, und die äusserste Gränze des Baumwuchses überhaupt als Baumgränze betrachten; nicht aber diejenige gesunden, massigen oder wenigstens aufrechten Baumwuchses.

Je mehr Alles was wir bisher über die Waldgränze mitgetheilt, den überwiegenden Einfluss hervorgehoben hat, welchen die Gunst oder Ungunst der örtlichen Lage auf den Baumwuchs an der Gränze des Vorkommens der Bäume ausübt, desto mehr muss uns die Vorstellung geläufig sein, dass wir die Waldgränze, wenn wir die einzelnen Theile ihrer Umrisse ins Auge fassen, keinesweges als eine in sanftgeschwungenen Bögen fortlaufende Linie uns zu denken haben, sondern vielmehr stets, sei es dass wir ihre polare, sei es dass wir ihre aequatoriale Gränze betrachten, als eine vielfach und überaus stark gezackte, oder besser, in lange Zungen- oder Pfeilspitzen-Figuren auslaufende Linie. Das gilt in gleicher Weise sowohl für die hochnordische Tundra als für die südlichen Steppen, da die erwähnten Waldzungen sich den Flüssen nachziehen, wenn deren Ufer, weit in die Fläche hineingreifend, bewaldet erscheinen.

Es ist im hohen Grade interessant zu betrachten, wie die Flussufer, indem sie den Bäumen Schutz gewähren eben sowohl im Norden als im Süden zu Pflegestätten der Bäume werden, obgleich der schädlichste Einfluss dem sie wehren, dort ganz entgegengesetzter Art ist als hier. In der Steppe des Nordens sucht der Baum Schutz gegen die vernichtende Wirkung der nasskalten, in derjenigen des Südens Schutz gegen die dürrheissen Sommer-Winde; also gegen Extreme von einander diametral gegenüberstehender Natur.

In gleicher Weise wie es mit der Baumgränze im Hochnorden der Fall ist, so auch im Süden, finden sich inselförmige Baumgruppen noch mehr oder weniger weit über die Baumgränze hinaus in die Steppe versprengt. Das kommt nur dort vor, wo die Steppe von unebenem Boden umrandet ist. Je entschiedener sich in dieser Umrandung Kesselbildungen vorfinden, desto mehr herrschen Waldinseln jenseit der Baumgränze in solchen geschützten Kesseln vor.

Beachten wir aber dass nur ausnahmsweise, und wohl nur dort wo die Flussthäler den

Winden des Eismeeres ganz geöffnet stehen, und wo mithin die Waldgränze südwärts gebuchtet ist, statt sich nordwärts auszuzacken, die Waldinseln im Hochnorden weiter nördlich reichen als die äussersten Auszackungen der Baumgränze. Unter dem schützenden und erhaltenden Einflusse des massigen Vorkommens grosser Waldbestände, rücken im Allgemeinen die Bäume weiter vor, als es mit kleineren Gehegen der Fall ist, und deshalb eben ist der kontinuirliche Zusammenhang mit den Wäldern südlicherer Breiten mehr geeignet die Gränze des Baumwuchses weiter nordwärts vorzuschieben, als es mit den Inselgruppen der Baumgränze, die man inmitten der flachen Tundra findet, der Fall sein kann.

Solche zungen- oder pfeilspitzenförmige Verlängerungen und Waldinseln mit welchen die Steppen den Wald abschneiden, kommen an den West- und Ostgränzen der Bäume, so viel mir bekannt, kaum vor. Jedenfalls werden die Begrenzungslinien der Baumarten gegen West und Ost durch sie nicht charakterisirt, sondern diese Linien haben einen anderartigen Verlauf. Es erklärt sich diess dadurch, dass der Verbreitung der Bäume gegen Osten, zumal aber gegen Westen viel weniger durch das Klima Schranken gesetzt werden als durch die Natur, zumal die plastischen Verhältnisse, des Bodens, durch schwierigere oder leichtere Samenverbreitung jeder Baumart u. d. m. Daher schneiden auch die Baumarten an diesen Längengränzen ihrer Verbreitung mit vollwüchsigen, nicht verkümmerten Bäumen ab. So z. B. die sibirische Lärche, welche ich bei Kargopolj an ihrer Südwestgränze sah, so die Esche im Amurlande [1]).

Da wir es uns in Vorstehendem besonders angelegen sein liessen, die beinahe bis zu vollkommener Gleichheit gelangende Aehnlichkeit des Verhaltens der Baumgränze in den Tundren und Steppen deutlich herauszustellen, so mag hier noch ein kleiner Vergleich zwischen der Weise angestellt werden, in welcher die Bäume an der Baumgränze des Hochnordens und derjenigen in welcher die äussersten Vorposten des Waldes in der Südsteppe verkümmern.

Bemerken wir voran dass im Hochnorden vorzugsweise Nadelhölzer die Physiognomie der Baumgränze bedingen, vor den Südsteppen dagegen die Nadelhölzer ziemlich plötzlich abschneiden, und zwar ohne beträchtlich zu verkümmern [2]); dagegen die Laubhölzer durchgängig gegen die Steppe Vorposten stehen, und zumal allein die vorgerückten Waldinseln bilden.

---

[1]) Uebrigens mag ich nicht unterlassen mitzutheilen, dass ich gerade in der Gegend von Kargopolj bemerkte dass alle Lärchen ohne Ausnahme, sobald sie über etwa 30 bis 40 Fuss Höhe erreichten, gipfelkrumm erschienen. Ist das dieser Baumart eigenthümlich? Ich habe dasselbe auch in Livland und am Harze bemerkt.

Dass die Eschen am Amur sogleich hochstämmig auftreten, meldet Radde in den Beiträgen zur Kentniss des Russischen Reiches, Bd. XIII, p. 561.

[2]) Bei dieser Gelegenheit mag folgende Mittheilung über die Südgränzen der Kiefer im europäischen Russland ihren Platz finden. Ich fand allerdings dass zugleich mit dem Auftreten der Polargränze des Tschernosjem, aber theilweise auch noch nördlicher, die Nadelwälder auf dem Wege von Moskau nach Charkov verschwanden. Schon in Orjol, (53° n. Br.) war ein gepflanztes Hölzchen von Kiefern als Seltenheit beachtenswerth, gleich wie ein Paar gepflanzter Tannen. Nichtsdestoweniger traf ich aber unter ziemlich denselben Längen noch unter 49°¼ n. Br. kleine Kiefernbestände: so z. B. östlich von Charkov im Sande bei Tschugujev (49°½) und im Garten von Starobeljsk. Westlich von Charjkov, unter derselben Breite, besah ich im Konstantinogradschen Kreise (Hof Fedorovka der Besitzung Karlovka) einen kleinen in Reihen stehenden, offenbar gepflanzten Kiefernhain. Die in engem Schlusse aufgewachsenen Bäume erreichten allerdings bis 9 Klafter Höhe, nichtsdestoweniger aber keinen grösseren Durchmesser als 1 Fuss

Der Charakter dieser äussersten Vorposten des Waldes gegen die Südsteppe ist nun im Allgemeinen allerdings der des Gestrüppes; indessen müssen wir nicht vergessen dass hier eine künstliche Ursache diesen Charakter verstärkt, nämlich das Hinzutreten des Steppenbewohners, dessen Holznoth ihn zum rücksichtslosen Hauen verleitet, wodurch der den Laubhölzern eigenthümliche, strauchartige, Stockausschlag allgemein vorwaltend wird.

Trugen die Krüppelformen der äussersten Bäume an der Baumgränze der Tundra entschieden den Charakter der Verkümmerung, des mumienartigen Absterbens an sich, so lässt sich dasselbe doch nicht von den analogen Vorposten der Südsteppe sagen. Wo ich die Waldinseln der Steppen des Charkov'schen und Poltavschen Gouvernements auch betrachtete, da hatten sie im Grunde genommen viel mehr Aehnlichkeit mit der von mir oben beschriebenen Heckenform der Lärchen des Ochotskischen Meeres. Diese Aehnlichkeit beschränkte sich aber nur auf die Natur und Gestaltung der äussersten Laubkrone; sie bestand namentlich darin dass sich in dem Ansehen der Bäume und des Buschwerkes eine reiche Lebenskraft aussprach. Es waren kräftige, sogar üppige Gestalten; allerdings von den dürrheissen Winden entwipfelt, gekappt, mit gleichsam unter der Scheere gehaltenen, zugerundeten, ja sogar geschorenen Kronen; allein trotz veränderter Kronenform sprach sich die Kraft des Stammes und der Wurzeln offenkundig in der auffallend reichen dichten Belaubung aus. Ueppige, sogar geile Endschüsse waren mit dem schönsten Laube, von besonderer Grösse und gesunder Farbe besetzt. Abgestorbene Vorposten fehlten ganz.

Freilich mag aber die geringere oder grössere Nähe des Untergrundes und der Feuchtigkeit in demselben, auch in Bezug auf das lebenskräftige Aeussere dieser Laubhölzer einen gewaltigen Einfluss ausüben.

Die Höhengränze der Bäume in Sibirien.

Es war mir nicht vergönnt im Aldan-Gebirge meinen Beobachtungen über die Baumgränzen durch zahlreiche barometrische Höhenmessungen ihr nöthiges Relief zu geben. Das ist mit eiligen und weitschweifigen Entdeckungszügen nicht vereinbar, sondern gehört zu den Früchten später nachfolgender ruhigerer Untersuchungen. Indessen glaube ich die nachstehenden Notizen schon deshalb in einem besonderen Abschnitte zusammenfassen zu müssen, weil sie mir nicht selten den Schlüssel zu meiner Auffassungsweise der in Nordsibirien untersuchten Polargränze des Waldes lieferten.

Wir haben (p. 230 Anm.) die Höhe des Sattels auf welchem ich das Aldan-Gebirge an

---

und hatten dabei einen sehr spindligen Stamm, dessen dünner Gipfel sich hin und her geschwungen zeigte, eine äusserst laubarme Krone besass, deren Nadellaub gelb, bleich und hängend, einen überaus krankhaften Eindruck machte. Dennoch standen diese Bäume tief in einem geschützten, von alten Laubbäumen stark beschatteten Thale und in der feuchten Nähe des Flusses.

Auch im Gouvernement Kiev senkt sich nach Basiner (О растительности и климатѣ Кіевской Губерніи, стр. 9 и 69) die Südgränze bis 50°, ja am Dnepr bis 49° n. Br.

den Quellen des Ujan überschritt auf 4026′ über dem Ochotskischen Meere bestimmt. Der Kamm des Gebirges erhob sich in nächster Nähe noch etwa 300′ höher. Dem Kamme sassen Gipel auf, welche sich noch viele Hundert Fuss erhoben, so dass die höchsten derselben wohl nahe an 6000′ Meereshöhe hinausreichen dürften.

Diese Gipfel waren, so weit sie sich meinen Augen aus grosser Ferne darboten, alle vollkommen von jeglichem Holzwuchse entblösst, was der Holzschnitt auf Seite 221 deutlich zeigt. Es waren Glatzköpfe im vollsten Sinne dieses Wortes. Nichtsdestoweniger dürfen wir uns diese Baumgränze keinesweges als eine scharf abgeschnittene vorstellen, sondern man sieht die Lärchen sich striemenartig die Schluchten hinan bis in die Nähe der bedeutendsten Höhen erheben.

Vor Allem möge bemerkt werden, dass ich, beim Ansteigen zu den höchsten Gebirgsthälern des Hauptkammes vom Aldán-Gebirge, zwei Bäume, welche bis dahin Hauptbestandtheile der Waldungen ausgemacht hatten, vermisste. Es waren die Tanne und die Kiefer, welche mithin in jenem Gebirge (etwa in 3500′ Höhe und mehr) die absolute Gränze ihrer Verbreitung erreichen[1]). Zuerst verliess uns die Kiefer, später die Tanne. Mit ihnen vermisste ich zugleich die Strauch-Eller.

Höher aufwärts reichten nur noch Pappeln, Weiden, Lärchen und Strauch-Arven. Die Lärchen und Pappeln fühlten sich noch wenige hundert Fuss unterhalb des Passes über das Gebirge so wohl, dass ich von beiden Baumarten dort 2′ dicke Stämme, im geschützten Thale des Krest-Ueräch bemerkte, ja dicht vor Erreichung des Passes mass ich, dass in geschützter Thalschlucht eine Lärche noch 14″ Durchmesser bei 60′ Höhe hatte. So oft ich auch glaubte die Baumgränze nun endlich entschieden erreichen zu können, so oft fand ich mich getäuscht, und neben allerdings schon absterbenden Stämmen stehend, fand ich, dass ringsum in geschützteren Lagen viel gesundere Lärchen noch beträchtlich höher über das Meer sich erhoben.

Berücksichtigen wir dieses, so wie, dass ich auf dem Sattel selbst, auf dem wir den Kamm des Aldán-Gebirges überschritten, noch Lärchen antraf die bei 4″ bis 6″ Dicke volle 30′ Höhe hatten, so wird man mir beistimmen können wenn ich die Vermuthung ausspreche, dass die Baumgränze der Lärche auf dem Aldán-Gebirge bei den Uján-Quellen nur eine relative ist, durch den Umstand bedingt, dass dieses Gebirge eben nicht höher reicht, und dadurch die höheren Kämme so wie Gipfel desselben zu wenig Schutz gegen Wind und Wetter bieten. Geschirmt von den Wänden scharf eingeschnittener Thäler reicht die Lärche recht freudig bis an die Höhe des Hauptkammes hinan. Ja sogar jene offenbar schon zwergigen 30′ hohen Lärchen die auf dem von mir überstiegenen Sattel wuchsen, waren noch recht gesund, und nur dieselbe bläulich-schieferfarbene Rinde welche ich im Taimyrlande beobachtet hatte (vergl. Taf. XV, Fig. 4) mahnte mich an das Siechthum jener Bäumchen der Polargränze.

In der That sah ich denn auch eben solche Lärchen noch höher hinauf auf die Höhe des Hauptkammes und zu den Gipfeln hinansteigen, jedoch nicht mehr in geschlossenem Bestande,

[1]) Sibirische Tannen bemerkte ich übrigens noch an dem höchsten Nebenbache des Ujan dem Krést-Ueräch. (Vergl. Taf. XII des Karten-Atlasses.)

sondern nur mit vereinzelten Wagehälsen und nicht anders als in vorzüglich geschützten Lagen. Allerdings starrten aber, je höher man emporrückte, desto mehr astarme Stammspiesse hervor. Je höher hinauf, je ungeschützter die Lage, desto unsicherer wurden die Lärchen in ihrer Astbildung. Gleich wie im Hochnorden sieht man neben einem gelungenen Aste wohl ein Dutzend mislungener Astansätze, so dass sich an solchen Stellen eine Art von Wulst bildet; und dennoch sind selbst die zur Entwickelung gekommenen Aeste nur schwach, kurz und sehr brüchig. Gleich wie im Hochnorden, so auch hier, ist die Rinde, deren eigenthümliche Färbung schon oben erwähnt worden ist, mit schwarzen Flechten und Bartmosen dicht besetzt und behängt.

Es tritt aber im Hochgebirge die astlose Krüppel-Lärche des Hochnordens wieder auf, dagegen ich hier kein einziges Beispiel eines Spalier-Krüppels (p. 599) antraf. In der That zeichneten sich auch jene astlosen Krüppelbäume des Gebirges von denen des Hochnordens noch immer dadurch aus, dass sie, selbst dicht an der Gränze des Vorkommens stehend, doch beträchtlichen Wuchs zeigten. Ja ich sah sogar höher aufwärts besseren Wuchs als ein paar hundert Fuss tiefer unten, weil zugleich der Boden höher oben sich freier vom Wassermoose zeigte.

Die Baumgränze schnitt aber, den Temperaturverhältnissen vollkommen entsprechend, im Gebirge plötzlicher ab, als im Hochnorden[1]). Eben deshalb sah ich vielleicht im Gebirge nirgends die Strauchform der Lärche, welche im äussersten Hochnorden über die Waldgränze hinausging. Es fordert das zu besonders genauen Betrachtungen auf, da die Lärche, als Bekleidung der Uferklippen auf den Inseln und Küsten des Ochotskischen Meeres, zum vollständigen Heckenstrauche ausartet, mithin zu einer Krüppelform, welche dem Spalier-Krüppel sehr nahe steht (vergl. p. 606).

Wie wenig man sich dem trügerischen Anscheine hingeben dürfe, als habe man auf dem Hauptkamme des Aldan-Gebirges die absolute Höhengränze der Lärche für die betreffenden Breiten Ost-Sibiriens erreicht, leuchtet daraus hervor, dass ich auf den Höhen der Nebenkette des Aldangebirges, dem Köt-Kat und Yt-Ottuk, es für unzweifelhaft hielt, die Höhengränze der Lärche sei von mir erreicht worden. Die Nebenketten erreichen aber augenscheinlich die Meereshöhe der Hauptkette bei weitem nicht.

Schon auf den Höhen des Yt-Ottuk fiel mir auf, dass die sibirische Tanne mit langen schwarzen Bartmoosen dicht behangen war, und auch die Lärchen im Wuchse nachliessen, da ich keine sah, die mehr als einen Fuss im Durchmesser gemessen hätte. Ganz dasselbe wiederholte sich, als ich nach Ueberschreitung des Köt-Kat den Osthang desselben zur S'elendá hinüber verfolgte[2]). Auf dem Köt-Kat stellten sich schon unverkennbare Pflanzenregionen

---

[1]) Schon kaum 100′ niedriger als der Pass an den Ujan-Quellen, auf dem die Lärchen nur 30′ Höhe und 6″ Dicke erreichten, traf ich einen 8″ dicken Stamm von verhältnissmässiger Höhe. An unserem Uebergange über die Polowinnaja gab es wiederum Lärchen von $2\frac{1}{2}'$ Durchmesser.

[2]) Auf dem hochebenen Rücken Soburchan-Charji, auf dem ich zu den Quellen der S'elendá gelangte, erreichte die abermals schwarz behangene sibirische Tanne nicht über 35′ Höhe, bei nur 4″ bis 6″ Dicke. Die Lärchen

heraus, indem die sibirische Tanne, nicht sowohl verkrüppelt als zusammengeschrumpft, zugleich mit der Alpenrose (*Rhodod. chrysanthum* Pall.) ihre Gränze erreichte. Die Erstere aus dem Flachlande heranrückend, die zweite als dichtgeschlungener rosiger Gürtel von der Höhengränze der sibirischen Tanne nur ein paar hundert Fuss thalwärts reichend. Die Lärche aber ging noch ein paar hundert Fuss höher aufwärts, bis etwa 300′ senkrechter Höhe unter dem Kamme und den Gipfelpuncten des Bergzuges; dort schnitt auch sie ab, und nur allein die Strauch-Arve, anfänglich von Strauchbirken begleitet, vermochte sich bis ganz oben hinan zu erhalten. Indessen hatte eine der, vereinzelt an der äussersten Höhengränze stehenden Lärchen, immer noch 8″ im Durchmesser. Im Allgemeinen war 6″ Dicke, bei 30′ Höhe allem Anscheine nach das höchste Maass, welches die Lärchen an ihrem höchsten Stande dort erreichten. Dabei gab es immer häufiger drehkranke und mit Windknollen besetzte Bäume, die Stämme selbst wurden immer spindliger, die Rinde löste sich immer stärker in bläulich-schieferfarbenen Fetzen. Offenbar hinderte nur dieses Ablösen den Ansatz starken Bartmooses. An der äussersten Gränze standen einzelne abgestorbene Bäume.

Auf dem östlichen Abhange des Passes, auf dem ich das Aldán-Gebirge überschritt, reichte der Waldwuchs am Dshakón-Bache noch dichter an die Höhe des Passes hinan, als auf dem westlichen; der Unterschied betrug jedoch keine 200 Fuss senkrechter Höhe über dem Meere. Noch weiter ostwärts fand ich aber den Pass der offenbar niedrigeren Parallelkette, welche den Solurnai vom Konunnoj trennt (vergl. Taf. XII. des Kartenatlasses), wiederum unbewaldet und von unbewaldeten Höhen umgeben. Wenn nun Erman aus seinen Untersuchungen auf der Strasse von Jakutsk nach Ochotsk die Folgerung zieht, dass die Temperaturverhältnisse des östlichen Theiles vom Aldán-Gebirge um so viel günstiger seien, als die des westlichen, dass die Baumgränze 1100′ höher emporsteige, so scheint mir das zu hoch gegriffen, und bedarf noch genauerer und ausgedehnter Untersuchungen. Einstweilen behalte ich meine Ansicht bei, dass die absolute, lediglich von den Temperaturverhältnissen der Luft abhängige Baumgränze im Aldangebirge nicht statt habe, weil es dafür zu niedrig ist. Erman[1]) setzt die Baumgränze mit Unrecht auf 3500′ Höhe des Osthanges fest.

Ausser dem Mangel an Schutz vor den Unwettern wirkt dort, wo trachytische Eruptionen sich erhoben haben, noch ein wesentlicher Umstand mit, die Baumgränzen über Gebühr zu erniedrigen: es ist das die Eigenschaft der Trachyte, von Trümmersteinen überschüttet zu sein[2]). Schon auf dem Köt-Kat war es augenscheinlich, dass man sich vielmehr über das Vorkommen der Lärche am Fusse dieser locker aufgefüllten Schuttkegel wundern müsse, als dar-

---

überragten die Tannen auch nicht mehr als um 1 bis 2 Klafter und zeigten sich auch schon oft spindlig, viele trocken, indessen nie so stark mit Bartmoosen behangen wie die Tannen, was wohl theilweise an der Beschaffenheit der Rinde liegen mag.

[1]) Reise um die Erde I, 2, p. 372.

[2]) Vergl. Seite 271 dies. Bandes. Sogar an dem Südende des Ural fand Lessing (Wickström Jahresber. übers. v. Beilschmied, 1834, p. 135), dass am Iremel die Baumgränze ihre Höhe schon in 3000′ nahm. Offenbar nur wegen der Zertrümmerung der Gesteine.

über, dass sie dort nicht hoch aufwärts Fuss zu fassen vermögen. Noch augenscheinlicher wurde dieses aber in der unmittelbaren Nähe des Ochotskischen Meeres, als ich dort den Trachytkegel bestieg, der beim Vorgebirge Ujakón dicht an die Küste hinantritt[1]). Wenn auch diese Kuppe über ein paar tausend Fuss hoch sein dürfte, so erklärte sich das Zurückbleiben der Bäume, abgesehen von der den nördlichen Meereswinden ausgesetzten Lage durch den Mangel an Dammerde. Ueberdiess wuchern hier auf den von den wasserreichen Seewinden besetzten Abhängen die Flechten in so vorzüglicher Ueppigkeit, dass nicht leicht irgend eine andere Vegetation Fuss fassen kann. Sie überziehen das Geschütte als fussdicke, schwellende Polster, die zu einem trügerischen Teppiche an einanderschliessen, auf dem man unerwarteter Weise nur sehr unsicher Fuss zu fassen vermag. Bald gleitet der Flechtenüberzug, gleich einer schlüpfrigen Schmiere, die am Gesteine kaum haftet, unter den Füssen weg, bald entgleiten die unter den Flechten verborgenen Gestein-Trümmer selbst ihren unsicheren Stellungen, bald bricht der Fuss in hohle Räume durch, welche trügerisch von den üppigsten Flechten überwuchert sind. Die Erklimmung solcher Kuppen ist deshalb nicht ohne Gefahr, und als mein Gefährte sich auf der Höhe den Fuss verstauchte und zugleich das Knie an einer scharfen Gesteinskante verletzte, brachte er mich in die grösste Verlegenheit. Er erklärte, dass er nicht einen Schritt zu thun vermöge; wir waren aber beide in jener Oede allein: auf Hunderten von Wersten ringsum nicht eine menschliche Seele.

Dieser eigenthümlichen Bodenbeschaffenheit schrieb ich es zu, dass auf der Höhe der Kuppe nicht die Lärche, sondern unerwarteter Weise nur die sibirische Tanne, und zwar ungemischt, die Baumgränze bildete, während die Lärche, die um so wähliger ist, je feuchter der Standort, mit dem Anfange der steilsten, zugleich aber feuchten Gehänge zurückblieb. Die Tannen wurden nur noch von Strauch-Arven überragt, welche beinahe auf nacktem Gesteine hafteten, aber auch nicht mehr als Armesdicke und 4′ Länge erreichten, überdiess sich so dicht an die Oberfläche schmiegten, dass ihre kühnsten Zweige sich nicht über einen Fuss vom Boden zu erheben vermochten.

In gleicher Weise sprach das, was ich am Burejá-Gebirge beobachten konnte, für meine Ansicht, dass die absolute Baumgränze auch dort nur kaum an den höchsten Gipfeln erreicht werde. In schluchtähnlichen Thälern sah ich die Bäume sich bis dicht an die höchsten Stellen dieses Gebirgskammes erheben und zwar nicht selten auf den steilsten, bis 75° Fall erreichenden Abschüssen quarziger, der Zersetzung widerstehender Grauwakkengesteine[2]). Indessen mahnten hier schon Alpenrosen (*Rhododendr. davuricum* L.) an die viel grössere Höhe des Ge-

---

[1]) Es ist dieselbe Höhe, deren auf Seite 124 in der Anmerkung erwähnt worden.

[2]) Der Munaká, die an den Quellen der Kerbí, des Silimdshí, des Toróm stehenden Kuppen, die Firste des Kammes vom Burejá-Gebirge waren unbewaldet.

Im Kerbí-Thale besetzten vortreffliche Lärchenbäume die 75° steilen Abschüsse.

Auf dem Passe des Burejá-Gebirges selbst, den wir überschritten, waren die Lärchen gipfeldürr, und bedeckten sich mit einem Behange von Bartmoosen; allein sie standen dort auch in einem von Wassermosen (Sphagnum) eingenommenen Kesselthale und es fragte sich also, wie gross der Antheil war, den die ungünstige Bodenbeschaffenheit, wie gross derjenige, den die Höhenlage an dieser Verkümmerung hatte.

birges, als diejenige des Küstengebirges war. Dagegen wieder andere verhältnissmässig niedrige Berggipfel (wie z. B. der an der Tugurbiegung stehende Munaká) ganz unbewaldet waren, obgleich offenbar zu niedrig, um die eigentliche Baumgränze zu bilden.

Die Strauch-Arve krönt auch im Burejá-Gebirge die Höhen und zeigt dort ihr Wohlgefühl durch kräftigen Wuchs und üppige Laubbildung an. Nur die Ajan-Tanne ging bis zu ihr hinan, während die sibirische Tanne erst weiter abwärts sich sehen liess.

Auf der grossen Schantar-Insel, auf der sich die Höhenregionen des Baumwuchses am deutlichsten aussprachen, fand ich in der Tiefe ein mit daurischen Hecken-Lärchen bewachsenes Mosmoor; höher aufwärts wurde der Tannenwald alsbald von einem so dichten Gewirre von Strauchbirken abgelöst, auf welche ein ähnliches von Strauch-Arven gebildetes Dickicht folgte, dass man hier weite Strecken lang nicht dazu kam, den Boden zu berühren. Diese Strauchgewirre erhoben sich mitunter nur $\frac{1}{2}$ Fuss hoch vom Boden und bildeten ein so dichtes Spaliernetz, dass, wenn man sich hinlegte, man sich in dem elastischsten Lager von der Welt gebettet fand.

Schreiten wir nun zu dem Versuche, die spärlichen bisherigen Nachrichten über die Höhengränzen der verschiedenen Baumarten auf den Gebirgen Sibiriens unter einander sowohl, als auch mit den Baumgränzen des hochnordischen sibirischen Festlandes und den Höhengränzen europäischer Gebirge zusammenzustellen. Wir beginnen mit den Betrachtungen der einzelnen Baumarten.

Die Strauch-Arve reicht, wie gesagt, über alle Gränzen der übrigen Bäume hinaus. Es ist das auf allen Gebirgen der Fall. Mit Erstaunen erfahren wir, dass unter 68° n. Br., am Anjuj, der von Osten in die Kolyma fällt, der Berg Obroma, der für den höchsten der Gegend gilt und dessen kahlen Gipfel Kyber erstieg[1]), noch bis zur Hälfte seiner Höhe bewaldet ist. Kyber stieg vom Flusse eine halbe Stunde bis zur Baumgränze hinan; auf die Lärche folgte ein Gürtel von Strauch-Arven. Wir müssen voraussetzen, dass sogar unter jenen hohen Breiten die Strauch-Arve vielleicht 1200′ bis 1500′ hoch sich erhebe, denn wir wissen, dass Wrangell einzelne Gipfel des Küstengebirges über 2500′ hoch fand[2]). Auch in Kamtschatka erstreckt sich zwar die Strauch-Arve bis auf die unmittelbare Meeresküste, aber auch dort ist sie doch erst in einer Höhe von 1000′ bis 2000′ so recht eigentlich zu Hause[3]).

In gleicher Weise sehen wir die Strauch-Arve die höchsten Höhen aller Gebirge Ost-Sibiriens krönen, zumal das gesammte Stanowoj-Gebirge mit allen seinen Verzweigungen, so wie auch das Burejá-Gebirge, das Daurische, Sajan- und Altai-Gebirge. Schon vom Einflusse des Umaljtin in die Bureja, an diesem Flusse abwärts, wurden die Strauch-Arven sichtlich schwächer und verloren die Freudigkeit ihres Wuchses, welche sie auf den Höhen des Bureja-Gebirges auszeichnete.

---

1) Сиб. Вѣстн. I, стр. 156; Врангеля Путешествіе II, стр. 95.

2) Vergl. hierzu dies. Band. p. 564, Anmerk. 1.

3) Kittlitz, 24 Vegetations-Ansichten von Küstenländern und Inseln des Stillen Oceans. Text.

Da sie die rauhesten Situationen, die Wetterseiten der unfruchtbarsten Felsklippen, wählt, da sie offenbar dem Höhengürtel angehört, welcher nur noch mit einzelnen Alpensträuchern die Gebirge krönt, und über allen Baumwuchs erhaben ist, da sie, mit den Gebirgen Europa's verglichen, über der Krummholz-Region steht, so muss uns das am am auffallendsten berühren, dass sie am gesammten Westgestade des Berings-Armes und des daran stossenden eigentlichen Grossen Oceans südwärts bis über 52° n. Br. hinaus, dennoch bis dicht zur Meeresoberfläche hinabsteigt[1]), ja am unmittelbaren Meeresufer der Südküsten des Ochotskischen Meeres nicht nur alle Felsen überzieht, sondern sogar die Mosmoore besetzt. Diese Erstreckung durch alle Höhenregionen hindurch bis über die Waldgränze hinaus ist um so mehr beachtenswerth, da die Strauch-Arve ein verhältnissmässig viel beschränkteres Verbreitungsareal hat, als die andern Baumarten, welche ihr in die Höhe nicht zu folgen vermögen.

Ich mache darauf aufmerksam, dass die Strauch-Arve die Höhen der Gebirge der Grossen Schantar-Insel nicht erreichte, sondern nur über den Strauchbirken den Abhang der Berge mit einem schmalen, aber sehr dichten Gürtel umzog. Ueberhaupt ist wohl zu bemerken, dass sie möglicher, ja wahrscheinlicher Weise, in Uebereinstimmung mit ihrem beschränkten Verbreitungsareale auch im Allgemeinen keinen sehr breiten Höhengürtel einnimmt, und nur auf dem Osthange des Aldan-Gebirges sich über 3000′ in die Höhe erstreckt; weiter vom Meere aber einen kaum $\frac{1}{4}$ so breiten Gürtel einnimmt.

In den Gebirgen Inner-Sibiriens gehört die Strauch-Arve zu einer Region, für welche sie selbst im Vereine mit Zwergbirken *(Bet. nana)*, alpinen Weiden und Alpenrosen *(Rhododendron parviflorum* u. andere) charakteristisch ist. Wo diese letzteren schon zu 8, ja sogar nur 7 Zoll hohen Büschen ausarten (8800′ im Sajan-Gebirge), da nimmt sie erst ein Ende[2]). Im Sajan-Gebirge, wo die Strauch-Arve nicht vorzukommen scheint, tritt die *Caragana jubata* zu den Rhododendren hinzu. Radde bestimmte dort die Gränze der alpinen Weiden, Alpenrosen und Zwergbirken zu 7700′; und nur eine sehr zarte Weide sah er in einem Exemplare auf 8500′ Höhe.

Im Bauntgebirge und im Apfelgebirge soll auf die Strauch-Arve das Knieholz der Baum-Arve tiefer abwärts folgen, welche hier überall an der Baumgränze steht[3]).

Schon Pallas sah auf der höchsten Schneekoppe Dauriens, auf dem Sochondó (Tschokondo), die Strauch-Arve, nebst zwei Arten der *Juniperus Sabina*, dicht neben den Schneetriften des Gipfels stehen und daneben einen uralten Wald von (Zeder-Fichten), Baum-Arven[4]). Der Sochondo erreicht aber nach allen bisherigen Beobachtungen über 8000′ Höhe.

Am Westende des Baikal wächst die Strauch-Arve auf dem Chamar-Daban noch in 6500′

---

[1]) Vergl. Maximowicz, Primit. Flor. Amurens. p. 392. Unter $51\frac{1}{2}$° n. Br. an der Bai de Castries soll die Gränze dieser Sträucher erst mit 1000′ Meereshöhe beginnen.

[2]) Radde l. c. p. 115 und 116.

[3]) Im Baunt-Gebirge nach Radde; im Apfelgebirge an den Quellen des in die Selenga fallenden Tchikoj nach Pallas (Reise III, p. 449).

[4]) Pallas, Reise III, p. 443, 444; neuerdings von Radde vollkommen bestätigt (Beiträge z. Kenntn. d. Russ. R. Bd. XXIII, p. 472, 481.

Höhe freudig, und geht mit einzelnen ganz niederliegenden Sträuchen sogar bis zum Gipfel dieses Gebirges hinauf[1]).

In Kamtschatka wird die Strauch-Arve noch von der Weiss-Eller (*Alnus incana*) überragt, welche dort zwar auch bis zur Küste hinabgeht, aber in der Höhe von 2000′ bis 3000′ ohne Nebenbuhler vegetirt.

Die Lärche.

Wie wir gesehen haben, steht sie auf dem gesammten Stanowoj-Gebirge und auf allen seinen Verzweigungen an der äussersten Höhengränze des Waldes.

Nur im äussersten Westen dieses riesig ausgedehnten Gebirgszuges wird sie im Baunt-Gebirge durch die Edeltanne, Pichta, ersetzt.

Auf der Kuppe Sochondo des Daurischen Gebirges reichen einzelne Zwerglärchen, neben gänzlich verkrüppelten einsiedlerischen Edeltannen, über die Baum-Arve hinaus, bis in die Region der Strauch-Arve hinein (6687′)[2]). Nichtsdestoweniger ist aber dort die Lärche doch so selten, dass Radde in seinen ersten brieflichen Mittheilungen die Lärchen entschieden einer tieferen Region beizählte, als die Baum-Arve.

Uebereinstimmend hiermit steht es auch auf dem Südhange des Sajanischen Gebirges, auf dessen steilen Abfällen, so wie auch kräuterreichen Thälern, die Lärche an der Gränze des Baumwuchses sich findet. Die letzten abgestorbenen Lärchen, welche nur ausnahmsweise eine Dicke von $\frac{3}{4}'$ im Durchmesser erreicht haben, stehen 7300 bis 7346′ hoch[3]). Schon in 6000′ Höhe kränkeln, in 6887′ Höhe verkrüppeln sie. An den Quellen des Jenisej ist die Lärche der einzige Nadelbaum, dem weder Tannen, Edeltannen noch Kiefern zu folgen vermögen[4]).

Aber schon auf der Höhe des Nuku-Daban, steht im Sajan, die Lärche neben der Baum-Arve, an der äussersten Gränze des Baumwuchses, und auf dem Nordhange, dem eigentlichen Rande dieses Randgebirges bilden Arven und Edeltannen (Pichta) die Baumgränze.

Auch im Altai bilden die Lärchen mit Arven vereint in 6500′ Höhe die Baumgränze (vergl. p. 624).

Im südlichen Ural entwickelt sich diese Unterordnung der Lärche, welche die von uns zuletzt angeführten Fälle beurkunden, ganz ausserordentlich. Auf dem Iremel ($5\frac{1}{2}°$ n. Br.), wo freilich lange noch nicht von einer absoluten, sondern nur von einer relativen Höhengränze der Bäume die Rede sein kann, bleibt die Lärche um 500′ Höhe hinter Edeltannen, Kiefern, Birken, Espen und Ebereschen zurück, und die Edeltanne reicht dort am höchsten empor (4000′)[5]).

Es steht das in schlagendem Gegensatze zu dem Nordende des Ural, wo die Lärche im Gebirge entschieden alleinherrschend ist und alle anderen Baumarten hinter sich zurücklässt,

---

1) Radde, ebendas. p. 129.
2) Radde in d. Beitr. z. Kennt. d. Russ. R. Band XIII, p. 472.
3) Ebendas. p. 115—117; 73, 74, 77, 96, 97.
4) Ebendas. p. 118.
5) Lessing in Wickström's Jahresbericht, übers. von Beilschmied, 1834, p. 137.

obgleich sie freilich unter 61° n. Br. schon nicht mehr als 2500′ und allmälig niedriger sinkend unter 64° n. Br. nur 1820′ sich über das Meer zu erheben vermag[1]).

Bis in's Herz von Mittel-Europa setzt sich das in den Baikal-Gegenden eingetretene Verhältniss zwischen Lärche und Arve fort, indem die Lärche dort, bald mehr bald weniger, stets von der Arve überragt wird[2]).

Auch die absolute Höhe, welche die Lärche im Sájan-Gebirge erreicht, nämlich 7300′, ist genau dieselbe, wie auf der Centralkette der europäischen Alpen, obgleich diese um 5 Breitengrade nördlicher liegt[3]). Auch im Alatau soll nach A. Schrenk die Baumgränze dieselbe Höhe oder noch etwas mehr erreichen[4]). Dagegen bleibt im Altai, dessen geographische Breite zwischen dem Sájan und den Alpen die Mitte hält, die Lärchengränze um 800′ niedriger (auf 6500′) stehen.

Im Allgemeinen findet also wohl eine Uebereinstimmung zwischen der Polargränze der Lärche und ihrer Höhengränze statt, obgleich sie ihre Alleinherrschaft in der Höhe über der

---

[1]) Im ersten Theile von Hofmann's «Nördlichem Ural» gibt Kowaljskij die Höhe der Baumgränze an:

unter 60°	bis $61\frac{1}{2}$°	. . . . 2500′ engl.	
« $61\frac{1}{2}$°	« 62°	. . . . . 2200′	«
« 62°	« $62\frac{1}{2}$°	. . . . 2150′	«
« $62\frac{1}{2}$°	« 63°	. . . . . 2070′	«
« 63°	« 64°	. . . . . 1820′	«

Unter $66\frac{1}{2}$° fällt die Baumgränze westlich vom Ural mit dem Meereshorizonte zusammen; dagegen sie auf der Ostseite bis 67° n. Br. und lokal (Mündung der Schtutschja und Pyderata) bis 68° n. B. sich erstreckt.

Das allzu-Mathematische dieser Angaben kann nicht umhin, den Biologen an nur vorsichtige Entgegennahme derselben zu mahnen.

[2]) Im Salzkammergute sah ich beim Ersteigen des Dachstein-Glätchers, dass die Lärchen schon gipfelkrumm wurden, bevor noch die Arven auftraten. Es war ihnen schon offenbar unbehaglich, indessen folgten sie der Arve doch noch und schienen mehr durch die Bodenverhältnisse als durch die Lufttemperatur besiegt.

Dasselbe Verhältniss findet im benachbarten Engadin statt, da Mohl nachweisst, dass daselbst die Lärche 7150′, die Arve aber 7280′ hoch emporsteigt (Griesebach, Jahresbericht 1843, p. 24). Auch im Wallis erreicht sie 7000′ (n. Christ, in d. Verhandl. d. Naturf. Ges. zu Basel, 1860, II, p. 67).

Auf dem Nordabhange der Grimsel bleibt die Lärche noch weiter, nämlich um 400′ hinter der Arve zurück (nach Martins, Wickström's Jahresber., übers. v. Beilschmied, 1839—42). Beinahe eben so viel im Berner Oberlande, wo die Lärche bis 6000, die Arve bis 6350′ hinaufreicht (Hartig, Forst und Jagdarchiv, 3ter Jahrgang, 4tes Heft, 1818, p. 163).

[3]) Mohl weist, Wahlenberg berichtigend, nach, dass in der Centralkette der Alpen die Lärche bei Cermatten bis 7000′, beim Wormser Joch bis 715o′, wie überhaupt die Lärche im Engadin höher als anderweitig emporsteigt. Im Allgemeinen wird allerdings angegeben, dass die Lärche in der nördlichen Schweiz 6000′, in der südlichen (Graubündten) 6500′ hoch hinaufgeht (Grisebach, Jahresbericht, 1843, p. 24. Vergl. auch Schouw in Archiv. Scand. Beiträge, 1850, II). Wir haben aber in Sajan die äusserste Gränze der Baumleichen zum Ausgangspunkte gewählt.

Auch Forbes sah die Lärche auf der Südseite der Montblanc Kette 7200′ hoch, auf der Nordseite an dem zum mer de glace gehörigen Felsen nur 6800′ emporsteigen

Demnach muss also die Zusammenstellung der Gebr. Schlagintweit (Untersuchungen über die physikalische Geographie der Alpen, Leipzig, 1850, p. 498) berichtigt werden, der zufolge die Lärchengränze in den Kalkalpen von Salzburg 6100—6250′; in der Nördlichen Schweiz 6100—6300′; in den östlichen Centralalpen 6500—6700′; in den Berner Alpen 6500—6700′; in Graubündten 7000′, also nirgends über 7000′ hoch liegen soll.

Martins ermittelte auf dem Nordabhange der Grimsel die Höhe der Lärchengränze 6480′ engl. (Wickström, Jahresber. übers. v. Beilschmied, 1839—1842).

[4]) Griesebach, Jahresbericht, 1846, p. 30.

Meeresfläche lange nicht so entschieden zu behaupten vermag, als in ihrer Annäherung an den Pol.

Unterlassen wir schliesslich nicht, auch daran zu erinnern, dass der in West-Europa anerkannte Gebirgscharakter der Lärche, der sich in Mittel- und Nord-Sibirien sehr verwischt, in Kamtschatka wiederum entschieden hervortritt. Erman fand dort die Thalgränze der Lärche in 900′ Höhe.

Die Baum-Arve.

Die genauere Betrachtung der Verbreitungsgränzen dieser Baumart dürfte besonderen Erfolg versprechen. Da sie über den westlichsten Theil des Stanowoj-Scheidegebirges, über das Olékma-Gebirge (vergl. d. W. p. 213) nicht hinausreicht, so sind wir im äussersten Osten eines der besten Prüfungsmittel beraubt. Um so wichtiger wäre es, wenn in Zukunft uns genaue Höhenmessungen so wie Nachrichten über den relativen Höhenstand der Bäume an den Aldan-Quellen zukommen sollten, wo die äusserste Nordwestgränze der Arve im Hochgebirge zu liegen scheint. Nicht minder entscheidend könnten solche Beobachtungen werden, welche aus den die Untere Tunguska geleitenden Gebirgszügen uns zukämen, in deren Bereiche die Polargränze mehrerer Nadelhölzer mit steilen Bergen südöstlich abfällt.

In den Gebirgen der Baikalgegenden (Sochondo, Baikal-Gebirge, Nordrand des Sajan) steht die Arve schon entschieden an der Baumgränze. Im südlichen Sajan ist sie gar nicht mehr vorhanden[1]). Auch am Süd-Ende des Bureja-Gebirges scheint die Arve höher emporzusteigen als die Lärche[2]).

Im Altai bilden die Lärchen mit der Arve vereint die Baumgränze[3]), und gewinnen je nach der Bodenbeschaffenheit um die Wette die Oberhand. Indessen scheinen nach Ledebour auf den äussersten Höhen (6500′ nach Ledebour) die Arven durch Feuchtigkeit begünstigt zu sein.

Auch zwischen der Höhengränze der Arve im Sajan und in den Alpen finden wir eine auffallende Uebereinstimmung, da wir sowohl hier als dort gegen 7000′ als ihre Grösse annehmen können, indessen mag sie doch wohl in den Alpen[4]) um einige hundert Fuss höher emporreichen, als in den Gebirgen Süd-Sibiriens[5]).

---

[1]) Schon bei den Bergwerken Alibert's gewinnt nach Radde (l. c. p. 36) die Arve auf den Höhen die Oberhand.

[2]) Da Radde (l. c. p. 577) im Logar-Thale die Arve auf den umgebenden Höhen höher stehen sah als die Lärche.

[3]) Gebler, das Katunja-Gebirge, in d. Mém. p. Div. Savants, III, p. 516, 517. Ledebour, Flora Altaica und Reise. — Schon Pallas (Reise II, p. 560) theilte mit, dass die Lärche im Altai das vorherrschende Holz sei, indessen auf dem höchsten Gebirge, wegen sumpfiger Beschaffenheit desselben, die Arven vorherrschen.

[4]) Am Fusse des Dachstein-Glätschers im Salzkammergute fand ich die Arve im Thale der Taubenkahr, gegen 6000′ hoch, schon in den letzten Zügen. Selbst weiter ab von der äussersten Gränze ihres Vorkommens hatten sie dort zwar bis $1\frac{1}{2}'$ im Durchmesser, aber dabei nur 20′ bis 25′ Höhe; waren sehr spindlig, standen selten, sogar vereinzelt, und es kamen häufig gipfeldürre und vertrocknete Exemplare vor.

Auf der Grimsel erreicht die Arve nach Martins (vergl. Anm. 18) 6890′ engl. Höhe, nach Mohl bei Cermatten 7000′, im Engadin (Tschudi) 7280′, in der südlichen Schweiz dagegen nur 6500′.

[5]) Am Bache Konunnaja des Osthanges vom Aldan-Gebirge bildet sie schon bedeutende Bestände.

Gleich wie in Sibirien, so auch in manchen Theilen der Alpen, wie z. B. in den Centralalpen von Wallis bis Steiermark[1]) sehen wir die Arve vor allen Bäumen an der äussersten Coniferengränze stehen, und an der Grimsel, nach Martins, noch 150′ höher als die Birke.

Ein wesentlicher Unterschied ihres Vorkommens in den südsibirischen und mitteleuropäischen Gebirgen scheint mir aber darin zu bestehen, dass sie in den Alpen im Allgemeinen unter 4000′ Höhe nicht recht gedeihen will[2]).

Grosse Verschiedenheiten stellen sich heraus, wenn wir mit der Höhengränze der Arve ihre Polargränze vergleichen, denn im Ganzen bleibt, wie wir gesehen haben, die Polargränze der Arve im europäischen Russland und am Obj etwa $1\frac{1}{2}$ bis 2 Breitengrade hinter derjenigen der Lärche, und somit auch hinter der Baumgränze überhaupt zurück. Dieser Abstand vermehrt sich, je weiter östlich, so dass er in den Flussgebieten des Jenis'ej und der Lena bis zu dem Betrage von 4 Breitengraden anwächst.

Die sibirische Edeltanne (Pichta).

Sie steht in den Gebirgen der Baikalgegenden (Baunt, Sochondo, Baikal-Gebirge, Nordrand des Sajan[3]), aber auch nur in diesen zugleich mit der Arve an der Höhengränze des Waldwuchses. Wenn ich mir aber in's Gedächtniss rufe, dass sie mir am gesammten Oberlaufe des Amur so wie in Daurien nicht mehr zu Gesichte kam, so muss ich voraussetzen, dass ihre Thalgränze in diesem Hochlande auch erst ein paar tausend Fuss über dem Meere ihren Anfang nimmt.

Es findet das Zusammenfallen der Höhengränzen der Pichta und der Arve weder im Aldan-Gebirge einerseits, noch auch im Altai andererseits statt. Im Aldan-Gebirge sah ich sie der Lärche zwar hoch folgen, aber dennoch wohl 500′ tiefer als dieselbe stehen bleiben[4]). Im Altai geht sie, nach Ledebour, eben so hoch wie die Tanne, und wenig höher hinauf als die Birke.

Im Süd-Ural unter $54\frac{1}{2}°$ n. B. erhebt sie sich, nach Lessing, gleichfalls um 150′ höher als die Birke.

In den Alpen reicht die, diese asiatische Edeltanne stellvertretende, europäische Edeltanne durchschnittlich kaum über die Birkengränze empor, nämlich bis gegen 6000′[5]). Hierdurch und durch die Höhengränze dieses Baumes in den Pyrenäen, welche diejenige der Birke um 1500′

---

1) Schlagintweit, Untersuchungen über d. phys. Geogr. der Alpen, 1850, p. 514. Vergl. auch meine Beobachtung im Salzkammergute (Anmerk. 17).

2) Tschudi, die Alpenwelt, p. 244.

3) Radde, a. a. O. p. 480, 132.

4) Im Sochondo erreicht sie 6500′. im Baikalgebirge aber nur 6000′ Sie bedeckt auch den Nordabhang des letztgenannnten Gebirges eben so vorzugsweise, wie den Nordrand des Sajan. Vergl. Bulletin de la Soc. des Natur. de Moscou, 1845, p. 31. Nachdem man, von Norden kommend, die mit langen Bartmosen behängten, unter ellentiefen Mosen wurzelnden Arven hinter sich hat, gewähren auf dem Südabhange die freundlichen Laubhölzer, Birken, Pappeln und Weiden einen gar freundlichen Anblick.

5) Nach Mohl, in der nördlichen Schweiz bis 5500′, in der südlichen bis 5100′; aber im Ober-Engadin bis 6100′ und im Unter-Engadin bis 6600′. Nach Massot in den Pyrenäen bis 7923′.

überragt, wird der Uebergang zu dem Verhalten der sibirischen Edeltanne in den Gebirgen der Baikalgegenden vermittelt.

Die sibirische Edeltanne reicht wohl um 1000′ höher über das Meer im Sajan empor (bis 8000′), als die europäische. Dieser Unterschied beider wird noch dadurch bekräftigt, dass im Baikal-Gebirge (Chamar-Daban), auf dem die Höhengränzen so sehr niedrig liegen, die Edeltanne fast eben so hoch (5700′) hinaufreicht, als in den Alpen.

Die Polargränze der sibirischen Edeltanne steht zwar etwas hinter derjenigen der Arve zurück, verläuft ihr aber parallel, bis ihre Ostgränze sich in der Gegend des 61sten Breitengrades nach Osten zum Ochotshischen Meere hin ausweitet, und noch über die Ostgränzen der Kiefer hinausgeht.

Die sibirische Tanne (*Picea obovata*).

Auf dem Trachytkegel am Vorgebirge Ujakon, der Südküste des Ochotskischen Meeres, stand die Tanne an der Baumgränze. Ich schrieb das der Bodenbeschaffenheit zu.

Im Baikal-Gebirge sah Radde sie 5000′ Höhe erreichen. An den Quellen des Jenisej vermag sie der Lärche nicht zu folgen[1]). Im Altai fällt die obere Gränze ihres Vorkommens, nach Ledebour, mit derjenigen der Edeltanne zusammen.

In den Alpen bleibt ihr Stellvertreter, die europäische Tanne, um 500 bis 1000′ hinter der Edeltanne zurück; in den Pyrenäen um 1500′[2]).

Ganz anders verhält die sibirische Edeltanne sich an ihrer Polargränze, da sie im europäischen Russland an der Baumgränze steht, noch am Jenis'ej der Birke die Wage hält, sich aber weiter östlich rasch zum 64sten, 61sten und 58sten Breitengrade südwärts begibt. Mit letzterem erreicht sie in Kamtschatka ihre Polargränze.

Die Kiefer.

Sie erreicht in den sibirischen Gebirgen die Höhengränze der Birken nicht, sondern in den Gebirgen am Baikal nur 3300′ Höhe[3]), so dass sie also dem grössten Theile der Baikal-Gebirge und dem östlichen Sajan fehlt, weil dasselbe höher erhoben ist. Auch im Aldán-Gebirge sah ich sie kaum über 3500′ emporsteigen (vergl. p. 616).

Im Selenga-Thale, am Onon und Argunj tritt sie unter allen Bäumen am weitesten in die Hochsteppe hinein, welche aber allerdings auch nicht über 2300′ Meereshöhe hat.

Gleicher Weise wie am Baikal versteigen sich die Kiefern nicht einmal in den unteren Theil des Katunja-Gebirges des Altai, in welchem die Birken noch häufig und vortrefflich gedeihen[4]).

---

1) Radde, l. c., p. 118.

2) Nach Heer geht sie in der nördlichen Schweiz bis 5000′ hinauf; nach Massot in den Pyrenäen bis 6400′.

3) Radde (in den Beiträgen zur Kenntniss des Russ. Reiches von Baer und Helmersen, XXIII, p. 124) gibt sehr genau die Verbreitung der Kiefer, um den Baikal herum, an.

4) Gebler, Mém. par Div. Sav. III, p. 516. Vergl. auch Сиб. Вѣстн. III, стр. 19, Спасскій, путешествіе на Тигирецкіе бѣлки.

Im Kaukasus reicht die Kiefer nahe zu derselben Höhe hinan, wie die Birke, nämlich bis etwa 6700′engl. Da sie dort zwar nur 25′ hoch, aber ganz schlank und gerade gewachsen angetroffen wurde, obgleich sie an anderen Orten desselben Gebirges auf den bedeutenderen Höhen als Krummholz am Boden kriecht[1]), so ist diese Thatsache ausser allen Zweifel gestellt, und ausser aller Möglichkeit einer Verwechslung mit der Strauchkiefer (*Pin. pumilio*).

In den Alpen ist die Höhengränze der Kiefer welche bisher durchschnittlich zu 6000′ Höhe berechnet wurde[2]), durch einen wohlunterrichteten Schweizer-Gelehrten neuerdings sehr in Frage gestellt worden. Christ gibt an[3]), dass die Kiefer in Wallis schon in 2500′ Höhe aufhört, bevor noch die Lärche beginnt, und versichert, dass die für 5000′ bis 6400′ Höhe angegebenen Kiefern stets nur Strauchkiefern (*Pin. pumilio*) gewesen sind, welche man früher mit dem Krummholz der gewöhnlichen Kiefer verwechselte, während beide Arten auf den Gebirgshöhen nicht einmal in kontinuirlichem Zusammenhange stehen.

Allerdings dürfen wir die Strauch-Kiefer (*Pin. pumilio*) an Wuchs und Höhenverbreitung als den ebenbürtigen Stellvertreter der sibirischen Strauch-Arve ansehen. In unbedeutenden Gebirgen, wie z. B. im Tatra-Gebirge, nimmt die Strauchkiefer sogar einen Gürtel von 2000 Höhe über der Baumgränze ein. An der Baumgränze steht aber dort die gemeine Baum-Kiefer[4]).

Vollkommen im Gegensatze zu dem Verhalten der Höhengränze steht die sibirische Polargränze der Kiefer. In West-Sibirien und am Obj fällt diese zwar so ziemlich mit derjenigen der Arve zusammen; aber schon am Jenisej bleibt sie sogar hinter dieser um $1\frac{1}{2}$ Breitengrade zurück. Nichtsdestoweniger sehen wir sie noch unter 63° n. Br. ihre Ostgränze über diejenige der Arve ostwärts ausbreiten, ja vielleicht sogar das Aldan-Gebirge überschreiten. Erst auf dem linken Ufer des Amur, im Südende des Bureja-Gebirges, stösst sie wieder mit der Arve zusammen.

Hier ist es am Platze uns in's Gedächtniss zu rufen, dass die Kiefer Nord-Europa's, westlich vom Weissen Meere der Arve weit voranschreitet und an der Baumgränze Theil nimmt; ja an den Westküsten der skandinavischen Halbinsel sogar ganz allein vor allem Nadelholze, sowohl in der Niederung als auch auf den Höhen[5]), die Polargränze des Waldes behauptet.

1) Engelhardt und Parrot, Reise I, p. 219, II, p. 129.

2) Nach Mohl in der nördlichen Schweiz bis 5500′, in der südlichen bis 6000′.

Abwärts vom Dachstein-Gletscher, den ich im Salzkammergute erstieg, nahm die Kiefer, nächst dem Krummholze, der Arve und Lärche, die vierte Stelle unter den Holzgewächsen ein.

Nach Schouw (Archiv Skandinav. Beitr., 1850, II, p. 1) ist die Kiefer in Italien weniger ausgebreitet, als die übrigen nordischen Nadelhölzer, geht kaum auf die Appenninen über und erstreckt sich im Allgemeinen nicht tiefer als 2000′ über den Meereshorizont; ausnahmsweise aber auch bis 1000′. Aber am Aetna scheint die gewöhnliche Kiefer in der That sich bis 6850′ zu erheben.

3) Nach Christ, in den Verhandlungen der Naturf. Gesellschaft zu Basel, 1860, II, p. 67. — Eben so soll (p. 84 Anmerk.) in Süd-Tirol die Kiefer von 2000 bis 3000′ hoch reichen.

Auf dem Aetna soll die Kiefer 200′ höher hinaufgehen, als die Buche.

4) Wickström, Jahresber., übers. v. Beilschmied, 1837, p. 206.

5) Buch fand, dass sie unter 68° n. Br. an der Gränze der Russischen Lappmark nahe 450′ höher stand, als die Tanne. Nahe dem Polarkreise fand ich im nördlichen Finnland auf den Höhen des Rukka-Wara, dass dort die Kiefer gleichfalls der Tanne noch immer voranging.

*

Da der Wacholder im Hochnorden der Polargränze der Birke treulich nachhängt und auch im Kaukasus noch mit ihr vereint auf den höchsten Höhen aushält, so mache ich darauf aufmerksam, dass Tschudi[1]) in Glarus den Wacholder, nebst der Eiche, schon in 3000′ Höhe, mithin 1500′ niedriger, als die Birkengränze emporreicht, stehen bleiben lässt.

Die Weiss-Birke.

Radde gibt ihre Höhengränze auf den Gebirgen der Baikalgegenden gar verschieden an, durchschnittlich jedoch auf 5700′[2]). Die Schwankungen reichen von 3800′ (im Baikalgebirge, wo sie höchstens bis 4800′ ansteigt) bis 6258′ (im südlichen Sajan).

Jedenfalls geht die Birke dort überall höher aufwärts, als die Kiefer, und bleibt wenigstens 1000′ hinter der Lärche zurück.

Auf dem Nordabhange des Sajan folgt sie den dort an der Baumgränze stehenden Arven und Edeltannen in einiger Entfernung.

Im Altai bleibt die Birke hinter der Edeltanne (Pichta) zurück[3]) und überragt die Kiefer eben so sehr, als sie von der Arve überholt wird. Sie erreicht dort dieselbe Meereshöhe, wie in Sajan, nämlich gegen 6000′.

Im Kaukasus reicht die Birke an besonders günstiger Oertlichkeit mehr denn 1000′ höher[4]), als im Sajan, indem sie mit 5500′ beginnt, und bis über 7500′ engl. hinanreicht. Dabei müssen wir uns dessen erinnern, dass der Kaukasus nahe 10 Breitengrade südlicher liegt, als der Sajan, und dass die Birke im Himmalaya, wenn auch strauchig, bis 14000′ Höhe hinanreicht.

Die absolute Höhengränze der Birken in den Alpen (6000′)[5]) stimmt vollkommen mit derjenigen des Sajan überein.

---

2) Radde, l. c., p. 471, 122. Bei den Bergwerken Aliberts erhebt sie sich 5300′ engl. Ganz übereinstimmend hiermit im Sochondo 5217′.

3) Gebler, Mém. p. Div. Savants III, p. 516.

4) Engelhardt und Parrot (Reise I, 1815, p. 219; II, p. 126) berichten über einen Birkenhain von ¾ Werst im Umfange am oberen Terek, als über eine Merkwürdigkeit, da dort in 6700′ engl. Höhe die Bäume schlank, vollwüchsig und 25′ hoch waren, in einer Höhe, welche im übrigen Kaukasus schon den strauchigen Birken angehört, die mit dem Waholder als 3′ hohes, niederliegendes Gebüsch die Hügelrücken bedeckten. In 7150′ engl. Höhe sahen sie an einer anderen Stelle Birken mit dünnen, hin- und hergebogenen Stämmen.

M. Wagner (Grisebach, Jahresber. 1842, p. 40) bestätigte die von Parrot für den Ararat angegebene Baumgränze, und namentlich diejenige der Birke als bis 7800′ hoch reichend.

Akad. Ruprecht's neuesten Andeutungen zufolge (Mél. biol. de l'Acad. de St. Pétersb. IV, p. 28, 137) werden wir die Baumgränze im Kaukasus noch mehr zu erhöhen haben. Ist es die Birke, oder sind es andere Baumarten, welche nach ihm in einigen geschützten Gegenden bis 9000′ Höhe erreichen? und zwar auf den N- und NO-Abhängen, auf denen die Bäume im Kaukasus höher hinansteigen, als auf der Südseite.

5) Nach Schouw (Hornschuch, Archiv. Skand. Beitr. 1850, II, p. 378) kommt sie auf der Südseite der Alpen häufig vor und ihre Region erstreckt sich von 3000′ bis zu 6000′, wo sie schon strauchig geworden ist. In der spanischen Halbinsel nur auf Gebirgen.

Mohl (Griesebach, Jahresber., 1843, p. 24) gibt an, dass die Birke im Engadin bis 5000′, im Albiguathale bis 6000′ hinansteigen. In Wallis hat die Birke schon in 4500′ Höhe ihre Gränze, und ist dennoch schon verkrüppelt (Christ, in d. Verhandl. der Naturf. Ges. zu Basel 1860, II, p. 67). In den Pyrenäen erreicht die Birke nach Massot (ebend. p. 26) 6500 engl. Höhe.

In Bezug auf die Polargränze steht die Birke der Lärche am nächsten; die Polargränzen beider fallen westlich vom Obj zusammen; östlich vom Jenisej bleibt die Birke um 1 oder höchstens 2 Breitengrade hinter der Lärche zurück. Nichtsdestoweniger erstreckt die Birke, welche weiter westwärts reicht als die Lärche, ihre Ostgränze ganz so weit, und weiter, wie die Lärche.

Die Balsampappel, die Eberesche und die Weiss-Eller reichen mit ihrer Höhengränze über diejenige der Birke hinaus, ja sogar im Sajan[1]) bis in die Nähe der Baumgränze (6900′).

In den Alpen bleiben die Eberesche und die Weisseller 500 bis 700′ hinter der Höhengränze der Birke zurück.

Die Zitterpappel erreicht fast die Höhengränze der Birke in den Gebirgen der Baikalgegenden (5300′).

Der Faulbaum steht ihr wahrscheinlich nur wenig nach[2]).

Es ist das Verhalten dieser Laubhölzer im Gebirge nahe übereinstimmend mit demjenigen an der Polargränze. In Nord-Europa bleiben sie hinter der Birke gar nicht, in Sibirien nur um einen Breitengrad (westlich weniger, östlich mehr) hinter der Birke zurück.

In der hochnordischen Eller (*Alnus fruticosa*) können wir nicht umhin, einen vollkommen ebenbürtigen Stellvertreter der *Alnus viridis* der Alpen zu erkennen, welche letztere bekanntlich ausserhalb der Alpen nirgends vorkommt und die Höhenregion zwischen 5000′ und 7000′ inne hat.

Zum Schlusse wollen wir noch einen Blick auf einige Bäume werfen, welche kaum Sibiriens oder Russlands Gränzen zu berühren wagen, dennoch aber in den Alpen neben Baumarten wachsen, welche in Sibirien weit verbreitet sind, nämlich: die Eiche, die Hasel und die Buche.

Die Eiche steigt in den Alpen bis 3000′, höchstens 3500′ hinauf[3]).

Die Hasel, deren Polargränze, wie wir gesehen haben, im europäischen Russland von derjenigen der Eiche fast unzertrennlich ist, reicht in den Alpen höher hinauf, nämlich auf der Grimsel (Durchschnittshöhe 3477′ engl.) um mehr als 800′ höher[4]).

Es hat sich also in den Gebirgen Mittel-Europa's die Hasel schon einen anderen Gesellschafter erkoren, nämlich:

Die Buche. Diese erhebt sich in den Alpen über 3500′, ja in den italienischen Alpen sogar bis 5500′ hinan[5]).

---

[1]) Radde a. a. O. p. 128, 129, 130. Eberesche und Eller im Baikal-Gebirge (Chamar-Dabon) etwa 5000′, auf dem Nuku-Daban des Sajan 6847′, als 4 bis 5′ hohes Gebüsch; die Eberesche als unfruchtbarer Strauch.

[2]) Im Baikalgebirge erhebt er sich bis 4723′.

[3]) So nach Schouw am M^te Bado und M^te Genoroso in 3000′; Mt Cenis 3500′; Appenninen 3400′; am Aetna bis 5000′. —

Nach Martins an der Grimsel 2625′. — In den Pyrenäen 5400′. Im Thüringer-Wald und in Schlesien erreicht sie 3500′ Höhe.

[4]) So nach Martins. Auch in den Pyrenäen hat sie nach Massot gleiche Höhengränze mit der Buche, nämlich in 5325′ engl. Ja auf der Grimsel überragt sie sogar, wie es scheint, die Buche um ein paar hundert Fuss.

[5]) Nach Martins auf der Grimsel nur 3231′, aber dennoch immer 600′ höher als die Eiche. Nach Tschudi in

Nichtsdestoweniger stehen Eiche und Buche an ihrer Polargränze in umgekehrter Ordnung, nämlich folgender Weise, von West nach Ost vorrückend:

	In Norwegen	In Schweden	An der Ostküste der Ostsee
Die Eiche bei	63°	$60\frac{1}{2}$°	60°
Die Buche bei	60°	58°	55°[1]).

Gehen wir von dieser letzten Bemerkung aus, und heften unsere Aufmerksamkeit auf den schon seit Buch's Forschungen für die Pflanzengeographen schwierigen Umstand, dass die Polargränzen der verschiedenen Bäume sich in keiner Uebereinstimmung mit ihren Höhengränzen befinden. Das weite Vordringen der Kiefern zum Pole, bei Alten, erschien insbesondere anstössig, da in der nördlichen Schweiz die Eichen am wenigsten hoch emporsteigen; nächst ihnen aber die Kiefern, welche an den skandinavischen Polargränzen, mit Ausnahme der Birken allein, vorangehen. In der nördlichen Schweiz wird die Kiefer noch von den Obstbäumen, werden diese noch von der Buche überragt, deren Polargränze doch in Skandinavien, wie wir eben gesehen haben, hinter der Eiche zurückbleibt.

Indessen gibt es auch in der Schweiz Oertlichkeiten, an denen, wie z. B. auf der Grimsel, eine Annäherung zu dem skandinavischen Verhalten bemerkbar ist, indem Eiche und Buche zwar noch immer in umgekehrter Ordnung, als an der Polargränze, stehen, dennoch aber deren Polargränzen einander bedeutend genähert sind.

Holzansatz und Lebensdauer der sibirischen Bäume.

Wiederholt habe ich darauf zurückkommen müssen, wie sehr ich mich getäuscht fand, als ich, die gebahnten Strassen Sibiriens verlassend, Urwäldern entgegensah, von denen ich erwartete dass sie in mir die Sehnsucht stillen könnten, nach dem bewältigenden Eindrucke des Anblickes, den unsere Phantasie sich malt, wenn sie von riesigen Zeugen vergangener Jahrhunderte, ja Jahrtausende, träumt; von kernfesten Riesen des Urwaldes, welche die durch Wind und Wetter über sie ausgeschütteten Unbillen unerschütterlich von ihren greisen Häuptern schütteln.

Man erlaube mir aber gegen mich selbst gerecht zu sein, und zu betonen, dass ich in Sibirien weder Riesen von dem Kaliber erwartete, wie der Mammuth-Baum (*Sequoia Wellingtonia*), welcher, selbst ein Riese, unter anderen Riesenbäumen, 31′ Durchmesser bei 363′ Höhe er-

---

Glarus 4250, hoch, wo zugleich mit ihr die Linde, Ulme, Esche und Schwarzpappel ihre Höhengränze erreichen sollen. Schouw lässt ihre Region in den italienischen Alpen von 2000′ bis 5000′ reichen; hie und da bis 5500′; so in den Appenninen, wo sie niedrig und darniederliegend wird. In Sibirien erreicht sie 6000′, ja auf dem Aetna 6650′ Höhe. In den Pyrenäen nach Massot 5325′. Im Kaukasus soll sie nur bis 2700′ Höhe reichen.

[1]) Zwischen Elbing und Königsberg.

reicht[1]), noch wie diejenigen Eichen, die Capt. Belcher maass, und sogar in 60′ Höhe, nicht weniger als 18′ im Umfange dick fand. Diese Bäme wachsen in Ober-Californien unter südeuropäischen Breiten. Wohl aber schwebten mir doch die Berichte von Bongard und Postels vor, über die Bäume der Nordwestküsten Nord-Amerika's unter 60° n. B., und über diejenigen der unwirthlichen Insel Sitcha, auf welcher kein Kornbau ja nicht einmal Gerste gedeihen will. Unter derselben nördlichen Breite, unter welcher ich mich am Jenis'ej in die Waldungen Sibiriens versenkte, unter 58° n. Br., erreichen auf Sitcha Nadelhölzer, welche den sibirischen so nahe stehen dass sie nur vom Fachkenner artlich unterschieden werden, eine Höhe von 160′ bei 7′ bis 10′ im Durchmesser. Auch durfte ich wohl mich der einzelnen riesigen Ueberbleibsel längstvergangener Jahrhunderte, der Eichen und Linden Mittel-Europa's erinnern, welche Berühmtheit erlangt haben; ich durfte in den Urwaldungen Sibiriens wenigstens demselben Anblicke entgegensehen, dessen ich wenige Jahre zuvor auf meinen forstwirthschaftlichen Wanderungen im Gefolge Ratzeburg's inmitten der herrlichen alten Bestände der Gebirgsgegenden Mittel-Deutschlands genossen.

Wie aber meine ersten an die Akademie eingesendeten Reiseberichte bezeugen, wurde ich darin bitter enttäuscht. Von Jenisejsk an nordwärts möchte man, dem in Livland gewonnenen Augenmaasse zufolge, den Waldungem im Allgemeinen kaum mehr als ein halbes Jahrhundert geben, nie ein ganzes. Diese scheinbar jugendliche Physiognomie des Waldes nimmt sogar zu, je mehr man dem Norden entgegenreist — bis man Gelegenheit findet näher hineinzuschauen, und der Behang mit langen Bärten schwarzgrauer Mose und Flechten verräth, dass man es schon lange mit verkümmerten Greisen der Baumwelt zu thun hatte. Einzelne kräftige, starke Stämme, denen ich südlich von Jenisejsk begegnete, und deren Maasse oben (pag. 593) mitgetheilt worden sind, dienten nur dazu, mich um so augenscheinlicher erkennen zu lassen, wie feindlich das rauhe, unstäte Klima dem Baumwuchse in Sibirien entgegentritt, schon bevor man den 60′ Breitengrad erreicht hat.

---

[1]) Zumal es Interesse hat, den Zuwachs dieser riesigen Sequoia mit unseren, weiter unten mitzutheilenden Angaben zu vergleichen, hebe ich hier Einiges aus Seemann's Berichte heraus, der in den «Annals and Magazine of Natural History,» 1859, III, p. 169, veröffentlicht worden.

Der oben besprochene Baum hatte noch 15′ Durchmesser in 100′ Höhe. Seinen riesigen Wuchs verdankte er aber mehr seinem schnellen Wuchse als dem Alter, welches weit unter der Schätzung zurückstand, da nur 1120 Jahresringe gezählt wurden, im Halbmesser von $11\frac{1}{4}$ Fuss.

Die Zählung der Jahresringe ergab, dass:

das erste	Hundert	Ringe	einnahm	17,5	Zoll	Breite des Halbmessers.
« zweite	«	«	«	14	«	«
« dritte	«	«	«	12,5	«	«
« vierte	«	«	«	13	«	«
« fünfte	«	«	«	16,25	«	«
« sechste	«	«	«	8,75	«	«
« siebente	«	«	«	7,75	«	«
« achte	«	«	«	11	«	«
« neunte	«	«	«	10	«	«
« zehnte	«	«	«	11,25	«	«
und die noch übrigen 20 Jahresringe mehr als				1	«	«
				134	Zoll $= 11\frac{1}{6}$ Fuss	Breite des Halbmessers.

Zu diesen unmittelbar schädlichen Einflüssen der Lufttemperatur gesellt sich nun noch die grosse Ungunst des Eisbodens, der Nordost-Sibirien bedeckt und im äussersten Osten sogar weit südwärts bis in das Amurgebiet hinübergeht. Aber auch ausserhalb des Bereiches vom Eisboden sehen wir, unter den günstigsten Verhältnissen, in Süd-Sibirien die dort vorkommenden Baumarten keine ausserordentliche Grösse erreichen, ja nicht einmal diejenige, zu welcher dieselben oder deren Repräsentanten in Europa gelangen.

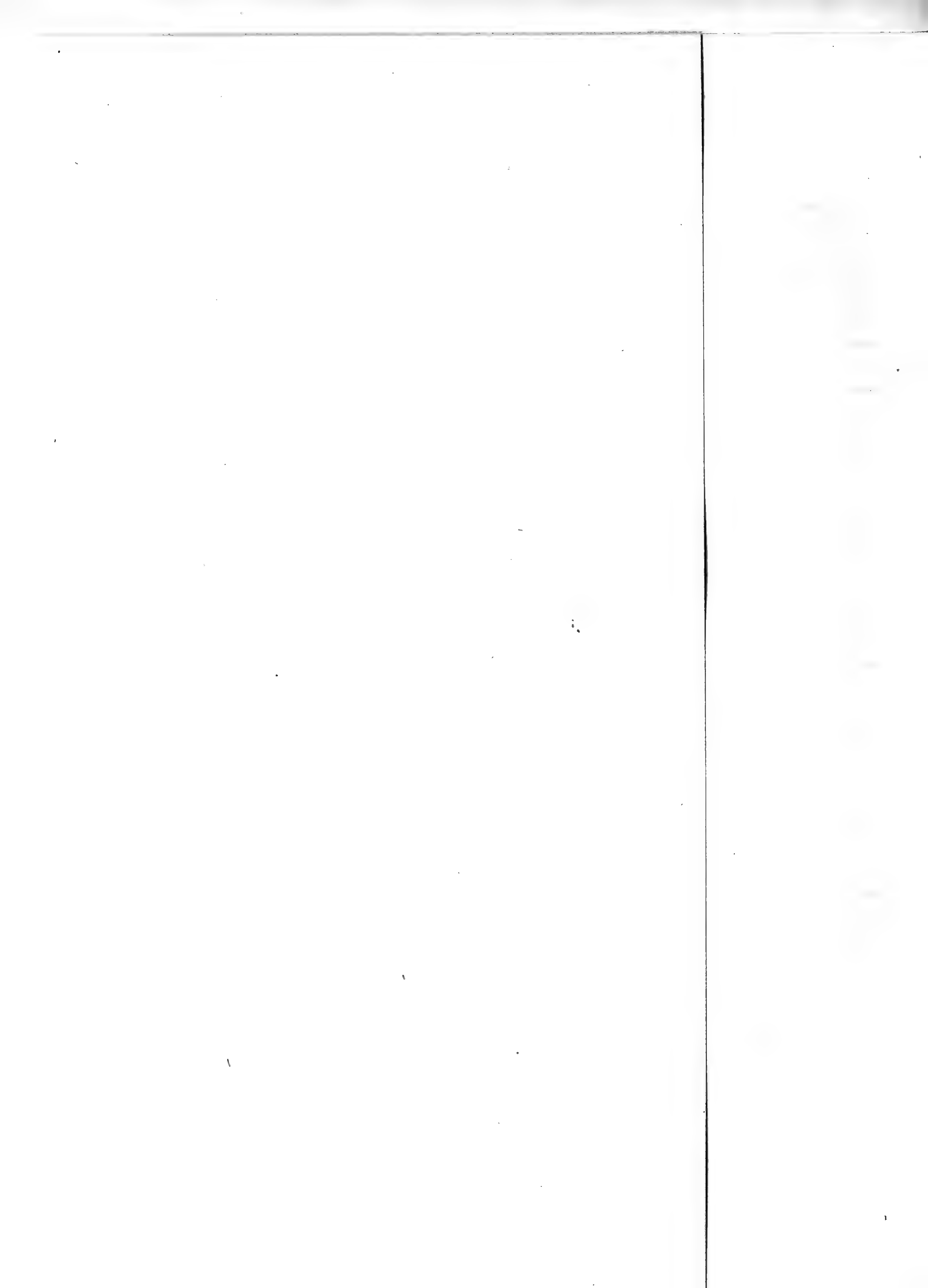
Der dickste Baum, den ich in Süd-Sibirien gesehen, war eine Pappel von 6 Fuss Durchmesser[1]). Nächst ihm erreichten die Lärchen (etwa $4\frac{1}{2}'$), dann die Kiefern und darauf die sibirischen Tannen die grösste Dicke unter den Bäumen Sibiriens. Dass diese stärksten unter ihren Verwandten als Ausnahmen von der gewöhnlichen Lebensdauer, und als tausendjährige Nestoren anzusehen waren, bewies ihre Seltenheit, indem wenigstens 99 Hunderttheile aller scheinbar erwachsenen Bäume des Waldes, sogar an günstigen Oertlichkeiten Südost-Sibiriens, nicht mehr als 1 bis $\frac{5}{4}$ Fuss Dicke besassen. Nachdem ich mich im Jenisejthale, nordwärts vom 60sten Breitengrade, in Bezug auf den Wuchs der Bäume des Urwaldes so sehr enttäuscht gefühlt hatte, setzte ich meine ganze Hoffnung auf Südost-Sibirien. Da es mir hier auch nicht besser erging, finde ich mein Tagebuch mit Klagen über diesen Umstand erfüllt. Im Verlaufe meiner Reise ist mir erst klar geworden, dass sich in Sibirien alle möglichen Hindernisse zusammenfinden, welche dem Baumwuchse schädlich sind, so dass die Bäume dort weder dieselbe Grösse noch auch dasselbe Alter erreichen können, wie in Europa. Betrachten wir uns diesen Gegenstand genauer.

Für's Erste haben wir es in den unermesslich grossen Waldöden Sibiriens, sehr oft gar nicht mit Urwäldern zu thun, da die Waldbrände von allen Zeiten her in dem grossartigsten Maassstabe gewüthet haben und wüthen; sich auch allzu oft wiederholen. Wo das nicht stattgehabt, haben wir es allerdings wohl mit tausendjährigen Urwäldern, nichtsdestoweniger aber bei Weitem nicht mit tausendjährigen Bäumen in den Wüsteneien Sibiriens zu thun. Die Bäume erreichen dort ein so hohes Alter nie, oder höchstens nur in ganz vereinzelten Ausnahmen, unter den südlichsten Breiten des Landes. Drei oder vier Jahrhunderte scheinen sogar in Süd-Sibirien die äusserste Lebensdauer zu sein, welche die bevorzugten Stämme des Waldes durchschnittlich erreichen. Die durschnittliche Lebensdauer der Bäume eines sibirischen Balkenwaldes insgesammt muss ich noch beträchtlich geringer schätzen. Je weiter polwärts, desto kürzer wird die Lebensdauer der Bäume, so dass sie in der Nähe der Waldgränze sich noch um $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{3}$ verkürzt, wie die auf der Tabelle zu Seite 633 unter Nro. 7 und 8 gemessenen ältesten Stämme aus der Nähe der Waldgränze an der Boganida uns lehren. Es waren das unfraglich die Könige jenes Waldes, und dennoch erreichten sie nicht 40′ Höhe, bei 8″ bis $10\frac{1}{2}''$ im Durchmesser; und dennoch trugen sie schon alle Kennzeichen begonnenen Absterbens an sich, obgleich der ältere unter ihnen nicht mehr als 217 Jahre alt war. An der äussersten Baumgränze selbst war der auf Seite 604 und 633 Anmerk. 4 als Nro. 1 beschriebene

---

[1]) Im Thale des in den Nemilén fallenden Kerbí, unter etwa $52\frac{1}{2}°$ nördlicher Breite.





Zwergkrüppel bei einem Alter von anderthalb Jahrhunderten noch abgängiger; theilweise verdorrt, und obgleich kaum 2″ dick, doch schon innen hohl. Der alte Satz, dass der Baum so lange wächst, als er lebt, bestätigt sich also auch dort, doch wenn man betrachtet, wie langsam zuletzt das Wachsthum wird, wie sehr die Lebensdauer des Baumes dort abgekürzt wird, so erscheint der zweite Fundamentalsatz unserer besten Forscher: «dass die Lebensdauer des Baumes gesetzmässig unbegränzt ist, und er nur durch zufällige zerstörende Einflüsse sein Ende findet,» als arger Hohn.

Leider ist mir eine bedeutende Sammlung von Stammdurchschnitten, die ich auf meiner Reise anfertigen liess, abhanden gekommen. Sie hatte zum Zwecke, durch Zählung der Jahresringe einer ganzen Reihe unter immer nördlicheren Breiten am Jenisej gefällter Bäume, die allmälige Verkümmerung des Holzansatzes gegen Norden, an der Abnahme der Durchschnittsbreite der Jahresringe nachzuweisen, was gewiss schlagend ausfallen müsste[1]). Nichtdestoweniger führe ich weiter unten[2]) eine geringere Anzahl von Stammdurchschnitten und die Zählung ihrer Jahresringe auf, in der Hoffnung, dass die nähere Betrachtung derselben nicht ganz erfolglos bleiben wird. Meine Stammscheiben finde ich keineswegs erheblich exzentrisch, und wenn A. Schrenk[3]) die Holzringe der nordischen Bäume nach der Südseite hin im Verhältnisse von 2 : 3 breiter fand, so mag das nur an den Südrändern der Wälder stattfinden.

Vergleichen wir voran die Lärchen-Durchschnitte (Nro. 1 bis 15), unter einander. Unter 60° n. Br. (Nro. 11 bis 15) ist selten ein Baum zu finden, dessen breitester Jahresring unter 3 Millim. misst; günstige Umstände lassen ihn 5 Millim. und mehr erreichen, während unter dem Polarkreise, und nördlich von demselben (Nro. 1 bis 9) kein Jahresring 2 Millim. breit wird[4]) (s. beiliegende Tabelle).

[1]) Für West-Europa ist diese Abnahme durch Martins (Mémoires couronnés par l'Acad. Royale de Bruxelles, XV, I, 1841) nachgewiesen und den Zahlen der Isotheren-Temperaturen, von den Oertlichkeiten an denen die Kiefern gewachsen waren, ziemlich proportional befunden worden.

[2]) Die Anzahl der Jahresringe habe ich in der Weise bestimmt, dass ich auf einem nicht höher als $1\frac{1}{2}'$ über dem Boden abgesägten Querschnitte des Stammes von der Mitte ausging. Auf demjenigen der zur Rinde führenden Halbmesser, auf dem sich die Jahresringe am deutlichsten zeigten, und in dessen Richtung der Stamm angenähert seine Durchschnittsdicke erreichte, bezeichnete ich Centimeter und zählte nun ab, wie viele Jahresringe auf den ersten, zweiten, dritten u. s. w. Centimeter kamen.

Sind die Jahresringe nicht deutlich genug unterschieden, so muss man sich auf verschiedene Weise helfen und sogar bisweilen den Umstand benutzen, dass sich ein zwischen ganz deutlich herumlaufenden Jahresringen eingeschlossener Zwischenraum bisweilen nach einer Seite des Stammdurchschnittes hin mehr ausweitet, und dort die ihn zusammensetzenden Jahresringe deutlich zählen lässt, während sie an den übrigen Stellen unter einander verschwimmen. Da das Zählen der Jahresringe kummervoll herangewachsener Bäume nicht selten Schwierigkeiten bietet, so mache ich namentlich darauf aufmerksam, dass eine mit einem möglichst scharfen Hohlmeissel herausgestossene Rinne nicht selten heraushilft, wenn man schon zu verzweifeln begonnen hat. Benutzung des Lichtreflexes, Tränken, Färben, Poliren und Firnissen des Querschnittes haben mir auch bisweilen ausgeholfen.

Den der grösseren Uebersicht wegen in tabellarischer Form nachstehend niedergelegten Zählungen der Jahresringe sibirischer Bäume habe ich einige andere beigesetzt, welche ich des Vergleiches wegen ausgeführt.

[3]) Reise nach dem Nordosten des europäischen Russlands, II, 1854, p. 479.

[4]) Dieser Tabelle lasse ich die beiden ersten Nummern der untersuchten Hölzer vorangehen, da dieselben wegen ihres ausserordentlich geringen jährlichen Zuwachses mit einem kleineren Maasstabe gemessen werden müssen, als der in der Tabelle angewendete, und auch in jeglichen Stücken ein vorzügliches Interesse darbieten. Es sind:

1. *Lar. dahurica:* das merkwürdige halbunterirdische, schon auf Seite 604 beschriebene Exemplar von der äussersten Baumgränze am Flusse Nowaja, unter 72° n. Br.

Centimétres (vom Mitelpunkte der Jahresringe, zur Rinde hin, gemessen). — Anzahl der Jahresringe, welche auf jeden dieser Centimétres kamen.

Nummer.	Baumart.	Bemerkung.	Fundort.	Nördliche Breite.	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	XIII.	XIV.	XV.	XVI.	XVII.	XVIII.	XIX.	XX.	XXI.	XXII.	XXIII.	XXIV.	XXV.	XXVI.	XXVII.	XXVIII.	XXIX.	XXX.	XXXI.	XXXII.	XXXIII.	XXXIV.	XXXV.	Dicke des breitesten Jahresringes in mill	Durchmesser des Stammes in c. Zoll.	Zahl der Jahresringe und der Jahre, wie alt der Baum.
3.	Lar. daburica . .	Noahholz; junger (subfoss.) Stamm.	Fluss Nowaja . .	72¼	13	15	9	9	8																															2	3,6	54
4		Noahholz; peripherischer Theil eines alten Stammes, dessen Krümmung auf 3' Durchmesser schliessen lässt	"	"	Das ganze Stück war nur 2 Cent. dick, und auf jeden Cent. kamen 16 Jahresringe.																															1,2	wahrscheinlich 3 Fuss	durchschnittl. in 40 Jahren kaum 1 Zoll dick geworden
5		Von der Waldgranze.	Fluss Boganida.	71	27	34	31 (auf den letzten 5 Mill)																																		2	92
6.	"		"	70¼	49	41	32	18 (letzte 4,5 M)																																1,8	2,7	140
7.		Als 20jähriger Baum ist er wahrscheinlich stark unterdrückt gewesen von anderen Bäumen.	"	70½	17	51	14	14	10	15	17	21	20	33	5 (letzte 3 M)																									1,9	8,1	217
8.		Ausnahmsweise riesiger Stamm jenes Waldes	"		13	14	13	18	21	21	16	12	11	12	9	15	12	5 (letzte 2,6 M)																						1,5	10,4	203
9.	Lar. sibirica . .	Auf einem Abhange im dichten Schlusse gewachsen	Turuchansk. . .	66°	39	39	51	24	13 (letzte 2 M)																															0,9	3,3	166
10.			"		18	13	9																																		2,3	40
11.	Lar. daburica . .	Der Baum hatte 59' Höhe. Nach 20 Jahren schwachen Wuchses begann der stärkere Holzansatz	Zwischen Amginsk und dem Aldan	60°	auf die innere Hälfte des Halbmessers (8,2 Cent.) vom Stammdurchschnitte kamen 70½, auf die äussere Hälfte nur 42½ Jahresringe																															4	13	113
12.	"	48' Höhe. Nach 13 Jahren schwacher Zunahme begann der starke Holzansatz	"		"		"		"		"		(5,3)	"	"			"		"	50½		"		"	"	22½		"											5	8,7	73
13.		45' Höhe. Nach 10 Jahren schwächeren Wuchses begann der stärkere Holzansatz.			"		"		"		"		(3,8)	"				"		"	41				"	"	20		"											4,2	6,1	67
14.		82' Höhe. Im 11. Jahre begann stärkerer Holzansatz.	"		"		"						(2,8)		"			"			32½				"	"	15½		"											2,4	4,4	48
15.		19' Höhe. Im 20. Jahre begann erst verstärkter Holzansatz.	"	"	"		"				"		(1,5)	"				"			30				"	"	14		"											3,1	2,3	44
16.	Abies sibirica (Pichta)		Turuchansk . . .	66°	10	9	14	12	16	16																															4,8	77
17			"	"	9	13	11	6 (die letzten 5 Mill.)																																	2,8	39
18	Picea obovata . .		"		11	12	12	7 (d. letzt. 5 Mill)																																	2,8	42
19.	Picea vulgaris. .	Verkrüppelt auf der Höhe des Gebirgszuges. Nur 4' hoher Stamm, wovon 2' auf den dichten, kugeligen Schopf gingen.	Finnland, Bergrücken Rukka-Woara . . .	66¾°	65	39	32																																		2,3	136
20	Pin. silvestris. . .	Durch die Höhe über der Meeresfläche verkrüppelter, 9' langer Stamm, der nur 4' hoch über dem Boden sich erhob.	"		28	20	27	18 (letzte 5 Mill.)																																	2,8	93
21.			Finnland, am Kusamo u. wenig über dem Meeresspiegel .	66°	10	11	17	24	40																																4	102
22.			"		17	14	16	25																																	3,1	72
23.			"		10	12	15	19	27	39	52	8 (letzte 2 M)																													5,6	182
24			Finnland, Nordufer des Ladoga.	61¼	5	5	5½	2½	3	3½	3½	4	4½	6½	6	7	8½	9	8½	10	10	12	11	11	13	16	16	19	18	21	19	18	20	16	19	24	23	20	19		27,6	413
25	"	Rodnoje Derewo.	"		16	14	15	15	14	13	17	20	12	15	17	16	7 (letzte 4 M)																								10	191
26		"			5	6	6	8	8½	10	10½	9	6	7	9	10½	12	12	13	13½	11																				13,2	157
27		"			12	10	9½	10	10	9	9½	8	8	7	9	11	11	11	10																						11,8	148
28		Mänduoje Derewo.	"		6	4	3	3	4½	3½	3	2½	3	3½	4½	4	7	5	8	6																					12,6	70¼
29.		Im Mosmoor. Der Unter-Grund wird von den Wurzeln des Baumes nicht erreicht.	St. Petersburg. .	60	13	5	17	33	13 (letzte 3 M)																															2,1	3,4	81
30		"			11	13 (letzte 2 Mill)																																			0,9	24
31.		"		"	25	15 (letzte 5 Mill)																																			1,2	40
32		Aus dem Mose in 3' Tiefe hervorgegraben.			19	28	6 (letzte 5 Mill)																																		2,0	53
33.		Aus dem Mose in 6' Tiefe hervorgegraben.			11	8	6	2 (letzte 1,5 M)																																	2,5	27
34		Im Mosmore wachsend	Ehstland. . . .	59½°	auf die ersten 2 Millim. kamen 9 Jahresringe " folg. 2 " " 8 " " " 2 " " 8 " " " 2 " " 8 "																																0,6	33
35.		"	"	"	auf die ersten 2 Millim. kamen 8 Jahresringe " folg. 2 " " 12 " " " 2 " " 21 "																																0,5	41
36.		"			auf die ersten 2 Millim. kamen 10 Jahresringe " folg. 2 " " 13 " " " 2 " " 9 "																																0,4	32
37.	"	"		"	auf d. beid. Mill. d. Halbm. kamen 21 Jahresr.																																0,1	21
38.		"	"	"	auf die ersten 2 Millim. kamen 6 Jahresringe. " folg. 2 " " 11 "																																0,3	17
39.		Auf stark mit Kalkgeröllen und Mergel versetztem Schwemmboden	Livland. . . .	58¾°	6	5	3½	3	3½	3	2½	2½	3	3	3½	2½	4	1½	3	5	1½	6	3½	3	5	5	7	8½												9	18,9	97
40.		In wasserhaltigem Lehmboden.		58°	8	8	7	4	9½	12	18	19	9	10	13	19	20	21	17	27																					12,6	221
41		Plateau des Hochmores. 8' lang, aber schräge liegend, daher nur 4½' hoch			8	11	10 (letzte 7 Mill)	schwer zu unterscheidender Schwammiger Splint																																	2,1	29
42.		6¼' lang und 3¾' hoch.	"	"	9	5																																			1,6	14
43.	"	3' hoch, senkrecht	"	"	28	17 (letzte 6 Mill)																																			1,3	45
44.	"	2' hoch.		"	23																																				0,4	23
45.	Juniper. commun.		Werchoturje. . .	59°	14	8	12	11	17	24	36																														5,4	183



Es ist wahr, dass das Noahholz Nro. 3 einen 2 Millim. breiten Jahresring hat, allein neben dem Umstande, dass die geognostischen Lagerungverhältnisse auf ein Herbeischwemmen dieses Treibholzes aus südlicheren Breiten schliessen lassen (vergl. dies. Band. pag. 251), liefert der auf 3 Fuss Durchmesser hinweisende Krümmungsbogen des Noahholzes Nro. 4 einen Beweis dafür, dass dieser Baum unter südlicheren Breiten gewachsen war. Auch die Durchschnittsbreite der Jahresringe des Noahholzes liefert einen Hülfsbeweis, der entscheidend wäre, wenn nicht Nro. 8 uns den Beweiss dafür gäbe, dass auch untrr $70\frac{1}{2}°$ n. Br. unter ganz besonders günstigen Bodenverhältnissen nur 15, ja sogar nur 9 Jahresringe den Halbmesser des Baumes durch Holzansatz um 1 ganzen Centimeter verdicken können. Es ist das ein ganz ausserordentlicher Fall, während Nro. 5 und 6 uns lehren, dass in der uumittelbarsten Nähe der Waldgränze etwa 30 bis 50 Jahresringe einen Zuwachs des Halbmessers um 1 Centimeter ergeben; ja Nro. 1 und 2 lehren uns, dass über die Waldgränze hinaus, an der äussersten Baumgränze, der Baum sogar noch doppelt so lange wachsen muss, um eben so viel an Dicke zu gewinnen.

Der Höhenwuchs von Nro. 5 und 6 betrug genan die Hälfte der Höhe der längsten von mir im Aldangebirge gemessenen Lärchen, dagegen der Stammdurchschnitt derselben Bäume nur $\frac{2}{3}$ bis $\frac{1}{4}$ der grössten Dicke derjenigen Lärche erreichte, welche um 10 Breitengrade südlicher gewachsen waren. Hierdurch wird die von mir schon früher (p. 593) erwähnte raschere Abnahme der Bäume an Dicke, als an Länge, in Zahlen ausgedrückt. Auch an der äussersten Baumgränze, wo der Baum sich an die Oberfläche des Bodens dicht anschmiegt, ändert sich dieses Verhältniss der Dicke des Baumes zu seiner Länge nicht mehr, oder gar zu Gunsten der

---

Der in Form eines Halbringes gekrümmte Stamm ist in seiner Mitte durchsägt. Die innersten 5 Millim. des Kernes sind hohl; das nächste halbe Centim. umfasst. . . . . 36 Jahresringe,
das darauf folgende « . . . . 37 «
das äusserste « . . . . 39 «
darauf fogt 1,2 Millim. breiter Splint mit . . . . 17 «
und endlich die 1 bis 6 Millim. dicke mit Borke besetzte Rinde
129 Jahresringe.

Nehmen wir an, dass der Zuwachs des jetzt hohlen Kernes rascher stattgefunden und derselbe etwa 21 Jahresringe enthalten habe, so ergibt sich, dass dieser Stamm mindestens 150 Jahre alt war.

Der Durchmesser des im Durchschnitte graubräunlichen Stammes beträgt an seiner dicksten Stelle keine zwei Zoll englisch. Die Jahresringe erscheinen mitunter fein gezackt. Der Splint erschien im frischen Zustande theils weisslich, theils eben so safrangelb, wie derjenige der Wurzeln unserer verkümmerten Mosmoor-Kiefern. Die Rinde zeigte grosse Harzbehälter, denen der angenehme Buchsbaumgeruch zugeschrieben werden dürfte.

2. *Lar. dahurica:* Der lebende Gipfel des vorigen;
auf die innersteu 2 Millimeter gingen . . 17 Jahresringe,
« « folgenden 4 » « . . . 29 «
« « äussersten 3,6 « « . . . 25 «
Im 1 Millim. breiten gelblichen Splinte etwa 15 «
86 Jahresringe.
Die alte Rinde, Harzbehälter enthaltend 1,2 Millim.
Die Borke . . . . 2 » dick.

Bei einer Dicke von 19 Millim. oder etwa $\frac{3}{4}$ Zoll betrug also das Alter dieses Gipfelastes über 80 Jahre.

Länge, aber allerdings schwindet dort sein **Höhenwuchs** fast zu 0 zusammen, obgleich seine grösste Dicke sich noch auf 2 Zoll, also etwa auf $\frac{1}{50}$ der grössten Dicke der Lärchen in Süd-Sibirien erhält.

Wäre es möglich, dass ein solcher Stamm der äussersten Baumgränze in demselben Verhältnisse fortführe zu wachsen, so würde er wohl 2000 Jahre leben müssen, um ein fussbreites Brett abgeben zu können; an der Waldgränze würden die Bäume nur 1000 Jahre dazu brauchen; einen Breitengrad südlicher 300 bis 250 Jahre. Unter dem 60sten Breitengrade gehören in Sibirien 100 bis 150 Jahre dazu; in Europa noch viel weniger[1]).

So weit stellen sich in grossen Zügen diese Unterschiede recht scharf heraus. Auch mag Nro. 19 im Gegensatze zu 16 bis 18 beweisen, dass eine Erhebung von kaum 2000′ über den Meereshorizont den Baumwuchs in der Nähe des Polarkreises, in Finnland, zu noch schwächerem Holzansatze hinabzudrücken vermag, als wir für die äusserste Waldgränze in Sibirien festgestellt haben. Freilich wirkte dort ein steriler felsiger Grund auch mit.

Lassen wir es dagegen darauf ankommen, zu zeigen, ob die Ungunst des Klimas, ob diejenige der Nahrungs-, zumal der Licht- und Bodenverhältnisse stärkere Störungen im Wachsthume bedingt, so stellt sich diese Angelegenheit etwas anders. Nro. 9 lehrt uns, dass schon unter dem Polarkreise eine im dichtesten Schlusse, unterdrückt und vom Lichte ausgeschlossen, aufgewachsene Lärche nicht besseren Zuwachs zeigt, als diejenigen der Waldgränze, welche stets licht stehen. Auch die Nro. 12 bis 15 erweisen, dass im Urwalde die Lärche 10 bis 20 Jahre sehr langsam an Wuchs zunimmt, darauf aber in beschleunigtem Maasse, je höher sie aus dem Waldesdunkel empor zum Lichte gelangt ist.

Noch viel deutlicher wird uns eine genauere Betrachtung der unter verschiedenen Umständen aufgewachsenen Kiefern (Nro. 20—44) lehren, dass die Ungunst der Nahrungsverhältnisse, also insbesondere des Bodens, den Wuchs genau in derselben Weise hemmen kann, wie das Klima. Wir dürfen indessen nicht die verschiedenen Baumarten unter einander, wie z. B. die bisher betrachteten Lärchen mit Kiefern, vergleichen wollen, da sich ein drittes Element, nämlich die angeborene, jeder Art eigenthümliche Raschwüchsigkeit oder Langsamkeit des Wuchses gleichfalls in hohem Grade geltend macht, Es hat z. B. der hochnordische Zwergwacholder (*Junip. nana*) einen ungemein langsamen Zuwachs, so dass der geringste Zuwachs, den ich überhaupt kenne, auf einen Zwergwacholder fällt, den mir mein Reisegefährte, Th. Brandt, von der Ganga-Ur, welche im Ural unter nur 63° n. Br. liegt, mitgebracht hat. Ich zähle an diesem, nur 1 Cent. im Halbmesser haltenden Stämmchen, 112 Jahresringe.

Am schroffsten stellt sich der Einfluss misslicher Bodenverhältnisse heraus, wenn wir (Nro. 29—44) Kiefern wählen, welche unter denselben klimatischen Verhältnissen, ja an demselben Orte, hier auf günstigem Boden und dort auf dem ungünstigsten, nämlich im Hochmoore wachsen. Die ersteren (Nro. 39) erzeugen unter 59° n. B. vermitteltst 5, 3, 2 ja $1\frac{1}{2}$ Jahres-

---

[1]) In Bd. I, Th. 1 dies. Werk., S. 232, hat Prof. Göppert die Maasse der Jahresringe einiger Hölzer Oberschlesiens mitgetheilt, welche uns vortreffliche Vergleichsgegenstände bieten.

ringen einen Holzansatz von 1 Centim. Breite auf dem Halbmesser, ja unter $49\frac{1}{2}°$ n. Br. mass ich eine Kiefer, deren Jahresring über 1 Centimeter breit war. Die letzteren brauchen unter dem Einflusse desselben Klima's 30—60 Jahresringe, um einen Centimeter breit Holz anzusetzen (Nro. 35 und insbesondere 34) und stehen mithin den Bäumen der äussersten Waldgränze im hohen Norden und auf den Höhen (Nro. 20) im Holzansatze eher nach, als dass sie dieselben übertreffen. Freilich bieten die Kiefern darin auch das kaum Glaubliche, dass sie in dem an Mineraltheilen und Salzen so höchst armen Sphagnum-Mose dennoch zu vegetiren vermögen[1]).

Besonders lehrreich ist in dieser Beziehung der Vergleich der beiden Nummern 41 und 42 unter einander. Beide Kiefern wuchsen, auf nur 2′ Entfernung von einander, unter scheinbar vollkommen identischen, äusserst ungünstigen Verhältnissen. Sie standen nämlich auf einer kaum 2 Quadratklafter grossen Mos-Insel, inmitten eines Teiches von 19′ Wassertiefe. Die Mosdecke der Insel erhob sich nicht einmal einen halben Fuss hoch über den Wasserspiegel, und stand, gleich der Oberfläche der gesammten Ebene des Hochmoores, mehr als 6 Klafter über dem festen Untergrunde. Die untersten Klafter der Masse des Hochmoores bestanden aus blätterigem Mostorf, die oberen aus mehr oder minder zersetztem, mit Wasser getränktem Sphagnum-Mose. Ich hatte den Frost abwarten müssen, um überhaupt diese fast breiige Masse betreten zu können. Es ist kaum begreiflich, wie eine Baumart, welche vor allen anderen im Stande ist im dürrsten Sande zu wachsen, zugleich die Fähigkeit haben kann, in solchem Boden oder vielmehr in so wässeriger Bodenlosigkeit zu vegetiren. Ueberdiess ist aber auch ganz besonders merkwürdig, dass, während Nro. 41 die rauhe, rissige Borke, das bleiche, aus nur $1\frac{1}{2}''$ langen Nadeln gebildete vergilbte Laub und die verkümmerten Schüsse trug welche die Krüppelkiefern der Hochmoore überkaupt karakterisiren, Nro. 42, obzwar unmittelbar daneben stehend, eine zarte, höher ab vom Boden sogar glatte und papierdünn sich abblätternde Rinde hatte; dass die Nadeln, von kräftiger Färbung und fast üppigem Wuchse, $2\frac{1}{2}''$ Länge hatten und auf anfänglich verkümmerte Schüsse diejenigen der beiden letzten Jahre gefolgt waren, deren jeder einen Fuss Länge erreichte. Auch die Jahresringe des letzten Centimeters entsprachen vollkommen solchem, so üppigem Wuchse. Hatten etwa die Wurzeln eine in der Tiefe eingebettete Leiche eines Vorgängers und somit ein durch vorangegangene Nahrungsthätigkeit in Jahrhunderten zusammengescharrtes Nahrungsmagazin erreicht? dergleichen werden in Menge im Mose gefunden, und sind meist zu einer käsigen Masse erweicht; oder waren den Wurzeln Dungtheile durch einige am Teiche nistende Möwen zugetragen worden?

Man sieht daraus jedenfalls, wie vorsichtig wir zu Werke gehen müssen, wenn wir aus der Beschaffenheit der Jahresringe auf günstige oder ungünstige Sommertemperatur bestimmter Jahrgänge zurückschliessen wollen. Mehr als auf die Temperatur kommt es darauf an, in welche nährende Bodenschichten die Wurzeln im gegebenen Jahre eingedrungen sind, und

[1]) Wenn Schacht (Der Baum, 1853, pag. 114) im Allgemeinen ausspricht: «die Kiefer, im Moorgrunde wachsend schiesst in den ersten Jahren stark empor; sie macht sehr breite Jahresringe, deren Holz sehr leicht ist,» so kann das nur von der fruchtbarsten Modererde gelten, wenn sie vom Wasser berieselt wird. Die von mir angegebene Anzahl der Jahresringe von Kiefern, welche in Moorgründen der Mosmoore aufgewachsen sind, beweisen zur Genüge, wie langsam ihr Zuwachs auch in den ersten Lebensjahren stattfindet.

wie sich die übrigen Nahrungsverhältnisse, wie z. B. Unterdrückung durch nahestehende Bäume u. d. m. gestalteten[1]).

Uebrigens befinden sich diese Krüppelkiefern der Hochmoore, welche (Nro 35) in 40 Jahren so viel Holz anzusetzen vermögen, als Kiefern günstiger Standorte (Nro. 39) in 5 bis 3 Jahren, nur in den extremen Zuständen von Verschiedenheiten des Holzes einer und derselben Baumart, welche Naturvölker und tüchtige Techniker wohl zu würdigen verstehen. Selten dürfte jedoch diese Wahrheit so schlagend nachgewiesen werden können, als gerade für die Kiefer bei den Völkern finnischen Stammes. Es heisst nämlich die Kiefer in den nördlichen Theilen der Ostseeprovinzen, Ehst- und Livland, Mänd, in den südlicheren dagegen, bei denselben Ehsten, Päddaja. Ich war erstaunt, zu finden, dass diese bei den Ehsten zu lediglich dialektischen Verschiedenheiten herabgekommenen beiden Benennungen, im Stammlande Finnland neben einander einer feineren Unterscheidung dienten, um das langsamer gewachsene, daher festere, als Nutzholz brauchbarere, Holz Pättaja von der rasch aufgeschossenen Mänd zu unterscheiden. Diese Unterscheidung war zwar am Nord-Ufer des Ladoga auch auf die Russen übergegangen, welche Pättaja auch rúdnoje derewo, die andere dagegen mändnoje derewo nannten; nichtsdestoweniger aber zeigten sich doch Unsicherheiten[2]) in der Anwendung dieser Unterscheidung, indem ich zugleich die Bezeichnungen pȧska mänd (untaugliche Kiefer) und kólwa mänd (brauchbare Kiefer), nicht aber kólwa Pättaja vorfand. Uebrigens schienen sich diese Bezeichnungen nicht so sehr auf die Festigkeit des Holzes zu beziehen, als vielmehr darauf ob die Kiefer im dichten Schlusse erwachsen, daher astlos und leicht spaltbar, oder ob sie knorrig geästet ist[3]).

Dass es Schwierigkeiten setzen muss, wenn es gilt, in jedem gegebenen Falle sich scharf auszusprechen, ob man eine Mänd- oder Pättaja-Kiefer vor sich hat, lehren uns Nro. 26, 27 und 28 unserer Tabelle. Allerdings ist Nro. 28 mit durchschnittlich 4 bis 5 Jahresringen auf den Centimeter unfraglich ein Mändnoje derewo, aber 26 steht zwischen ihm und 27 mitten inne, und viel mehr als diese ist Nro. 25 ein Typus von rúdnoje derewo zu nennen, mit durchschnittlich 15 Jahresringen auf den Centimeter. Dagegen konnte ich für die Klassificazion von Nro. 24 auch in Finnland keine Antwort herausbringen. In der That zeigt dieser Stamm während seiner ersten 50 Lebensjahre den raschen Zuwachs der Mänd, und wäre damals unfraglich mändnoje derewo titulirt worden; da er aber seitdem drei und ein halbes

---

[1]) In dieser Hinsicht vermag ich also Unger (Annales d. Sciences natur. 1847, p. 352) nicht beizustimmen; was aber seinem geistreichen Schlusse nicht in den Weg tritt, dass die erst in den Coniferen der Oolithe sich zeigende grössere Ausgeprägtheit der Jahresringe auf ein bis zu dieser Periode gleichartiges, dem Wechsel der Jahreszeiten kaum unterworfenes Klima der älteren Erdperioden hinweist.

[2]) In Sjögren's «Gesammelten Schriften» (II, 2, 1861, pag. 260) finde ich, dass die Liven unter Pedaj jede Kiefer, unter Mand aber eine kleine Kiefer verstehen sollen.

Was bedeutet denn der Ausdruck Honka, der, wie mir Akad. Schiefner mittheilt, gleichfalls für Kiefer im Gebrauche sein soll?

[3]) Ich finde bei Schacht (Der Baum, 1853, p. 114) in so fern eine Parallele zu dieser meiner Erfahrung, als er anführt: «Die Kiefer in geschlossenem Bestande ist scheinbar ein ganz anderer Baum als die Kiefer im freien Wuchse; «das Holz der letzteren ist ungleich leichter und steht deshalb im Preise niedriger.»

Jahrhundert lang viel langsamer gewachsen ist, so ist er dadurch in eine Pättaja umgewandelt worden.

Es ist möglich, dass es mit der in Finnland gebräuchlichen Unterscheidung der Birken in Rauus-Koiwu und Higgi-Koiwu eine ähnliche Bewandniss hat, und nicht sowohl, wie die Botaniker meinen, durch diese Namen die *Betula alba* von der *Bet. pubescens* unterschieden wird. Man erlaube mir diese meine Voraussetzung durch eine in Sibirien erlebte Erfahrung zu stützen. Mit Gier betrachteten sich in der Gegend des Polarkreises die Anwohner des Jenisej die Sohlen unserer Schlitten. Sie erkannten sogleich, dass dieselben aus Birken südlicherer Breiten gefertigt seien. «Diese Sohlen «von flussaufwärts» (werchowyja polosja) sind,» hiess es, «unvergleichlich dauerhafter, als die aus unseren Wäldern genommenen; zumal getheert nehmen sie auf der so verderblichen Frühjahrs- oder Herbstbahn nur um so mehr an Glätte so wie an Glanz zu, und sind unverwüstlich, während die heimischen kaum einen Jahrgang zu überdauern vermögen, ohne aufgerieben zu werden.» Auch bilden solche treffliche Schlittensohlen am Untern Jenisej einen vortheilhaften Handels-Artikel, indem die jährlich von Jenisejsk hinabschiffenden Flussschiffe (der sogenannten Karas'inzy) sie mit sich führen. Die Leute fügten hinzu, dass die grössere Festigkeit und Härte des flussaufwärts gewachsenen Holzes sich nicht nur auf die Birken beschränke, sondern auch für alle übrigen Holzarten gelte[1]).

Diese Thatsachen dürften wohl überraschen, da wir in Europa gewohnt sind, den aus dünnen Jahresringen bestehenden nordischen Bäumen und beispielweise den aus norwegischen Kiefern erbauten Schiffen den Vorzug zu geben, während die in Mittel- und Süd-Europa gewachsenen als untauglich zu diesem Behufe erkannt sind. Auch hat Wesselofsky[2]) von diesem Gesichtspunkte aus vorausgesagt, dass, unter Voraussetzung gleicher Gunst des Standortes, im Kontinental-Klima Russlands der Holzkörper dichter und dauerhafter werden müsse, als im Westen Europa's.

Ob dieses der Fall sei, mag weiter unten erörtert werden. In Betreff der Birke muss ich aber auf einen Nebenumstand aufmerksam machen, der vielleicht von Wichtigkeit sein dürfte, um uns vor falschen Schlüssen zurückzuhalten. Nicht nur am Polarkreise, sondern schon unter 61° n. Br. würdigte man diese grössere Güte der weiter flussaufwärts gewachsenen Birken so sehr, dass die an der Mündung der Felsen-Tunguska lebenden Ansiedler die Schlittensohlen für theures Geld aus dem kaum einen halben Breitengrad südlicher gelegenen Worogowo (Dubtscheskoje) bezogen. Diess gibt uns einen Fingerzeig, dass wir es bei solcher technischen Bevorzugung nicht sowohl mit den Folgen klimatischer Einflüsse, als vielmehr mit denen älterer Landescultur zu thun haben. Auch bei uns in Livland lässt man gern einzelne Birken freistehend auf Wiesen wachsen. Fragt man den Bauer, zu welchem Behufe das geschieht, so erhält man regelmässig die Antwort, das Gras wachse im Schatten besser. Der eigentliche stichhaltige Grund ist aber der, dass man sich nicht anders Nutzholz zu erziehen weiss, da

[1]) Pallas (Reise II, pag. 186) theilte uns übrigens schon die genaue Angabe mit, dass das Holz der Feldbirke um $\frac{9}{17}$ schwerer sei, als dasjenige der Waldbirke.

[2]) О климатѣ Россіи, 1857, стр. 33.

die im dichten Schlusse der Waldschläge erwachsenen Birken ein viel weniger zähes, brüchiges Holz haben. Worogowo, eine der ältesten Ansidelungen am Jenisej, besitzt nun solche, seit bald zwei Jahrhunderten in Lichtungen erwachsenen Birken, welche den neueren flussabwärts angelegten Ansiedlungen noch fehlen. Im Zusammenhange hiermit beneideten die nördlichen Ansiedler die südlichen um die Leichtigkeit, mit welcher letztere aus den dicken borkigen Rinden ihrer Birken Theer schwelen konnten, während die dünne Rinde ihrer — also der in Walddickichten erwachsenen — Birken sich zu diesem Zwecke unvortheilhaft erwies.

Diese in praktischer Richtung wichtige Frage, wie sich der Nutzwerth der im Hochnorden gewachsenen Bäume gegenüber denen verhält, welche unter nördlicheren Breiten gefällt worden, ist bisher viel zu einseitig, in Bausch und Bogen, zu Gunsten des Nordens entschieden worden.

Da jede der vielen vorkommenden Baumarten nur bis zu einer bestimmten Polargränze freudig gedeiht, über diese Linie hinaus aber, nicht selten durch viele Breitengrade hindurch, sich ihr Leben unter vielen Anfechtungen erkämpfen muss, bis endlich an der Polargränze diese Anfechtungen die Lebenskraft des zuletzt morsch gewordenen Baumes tödtlich überwinden; so ist es klar, dass die geringeren Anzeichen dieses Siechthums auch schon weit von der Polargränze des Baumes in dem Holzkörper desselben sich spiegeln müssen. Es gibt also für jede Holzart eine polare Gränze, und zwar für jeden Baum eine eigene, über welche hinaus ihr Holzwerth ein geringerer werden muss. Und ganz im Allgemeinen gesprochen wird es sicher vorzuziehen sein, in Europa das Holz um einige, in Sibirien aber um viele Breitengrade südlich von der Polargränze der in Rede stehenden Baumart zu wählen, wenn es gilt, dasselbe in möglichst bester Beschaffenheit zu haben. Namentlich im Gebiete des Eisbodens wird man gezwungen sein, besonders weit südwärts zu weichen.

Wir sind also keineswegs dessen so sicher, dass die an der Petschora gewachsenen Lärchen, welche neuerdings gar sehr als Schiffsbauholz gepriesen worden, auch wirklich so vorzüglich sein werden, wie man voraussetzt; wir sind vielmehr dessen sicher, dass die nördlicheren unter ihnen von geringerem Werthe sein müssen. Ueberdiess wird an Härte und Schwere der Holzkörper jener nordischen Bäume kaum seines Gleichen haben, dagegen wird das Holz stets unzuverlässiger, brüchiger und widerhariger für die Bearbeitung sein. Was die grosse Elastizität und die dennoch damit verbundene Brüchigkeit der hochnordischen Lärchen betrifft, so vergleiche man das, was ich auf Seite 603 gesagt habe. Die Ansiedler, welche am unteren Jenisej wohnen, müssen eben deshalb sich südlich über den 68sten Breitengrad hinaus begeben, um sich Bänder für ihre Holzgeschirre zu verschaffen. Die nördlicher gewachsenen Birken sind nicht biegsam, nicht haltbar genug.

Die Wissenschaft kann daher dem Techniker nur rathen, dasjenige Holz als das vorzüglichste zu wählen, welches viele Breitengrade südlich von der Polargränze der in Rede stehenden Holzart gewachsen, aber durch einen mageren, mineralischen, trockenen Boden in seinem Wachsthume zurückgehalten worden ist. Nur bei solchem Holze ist die vollkommene Regelmässigkeit des jährlichen Holzansatzes, an Dichtigkeit und Masse möglich, welche die erforderliche

Gleichmässigkeit der Gewebe des Holzkörpers bedingt. Bei ungünstigem Klima gewinnt dagegen die bessere oder schlechtere Witterung des einen Sommermonates, gegenüber den anderen, eine so vorwaltende Bedeutung in Bezug auf den Holzansatz, dass dieser im hohen Grade ungleichmässig geschieht.

Deshalb möchte ich der oben berührten, von Wesselofsky gewagten Voraussetzung keineswegs unbedingt beipflichten. Die grösseren Temperatursprünge und die heisseren Sommer des Kontinentalklima's scheinen mir an sich der Bildung eines ausgezeichneten Holzkörpers wenig günstig. Die grössere Trockenheit der Luft im Kontinentalklima ist der einzige günstige Umstand, wenn sie nicht durch zu grossen Wassergehalt im Boden neutralisirt wird; sie hat übrigens, wie ich nachgewiesen, in den Gebirgen Sibiriens selten statt. Die gleichmässig kühlen Sommer der subalpinen Höhen mittlerer Breiten scheinen in der angeregten Beziehung das Vorzüglichste zu versprechen, und das Holz unserer europäischen Alpenbäume hat mit Recht den Ruf, dass es nicht nur fester und dichter, sondern auch elastischer als dasjenige der Niederungen ist.

Ueberschauen wir die im vorstehenden Abschnitte gewonnenen Erfahrungen, so können wir nicht umhin, uns dafür auszusprechen, dass das excessive Kontinentalklima dem Baumwuchse ungünstig ist, und derselbe sein Maximum nur im Seeklima erreichen könne. Demnach wäre es nicht mehr eine Eigenthümlichkeit unserer Buche, sondern nur eine in ihr höher potenzirte allgemeine Eigenschaft der Bäume, dass dieselbe entschieden dem Seeklima nachgeht. Gleicher Weise dürfen wir die Behauptung aufstellen, dass Riesenbäume, wie der oben berührte Mammuthbaum und jene Rieseneichen, unter dem 40sten Breitengrade eben nur in einem so entschiedenen Seeklima bestehen können, wie dasjenige der Westküste von Nord-Amerika ist.

Im Seeklima können wir bei mageren Nahrungsverhältnissen dieselbe Festigkeit des Holzes erzielen, wie im kontinentalen Norden; am besten freilich in Gebirgen, die unter dem Einflusse eines Seeklima stehen.

Dagegen leidet der Holzkörper von dem Einflusse des Kontinentalklima unter allen Umständen, wir mögen es nun mit den längeren Sommern südlicherer oder mit den kürzeren nördlicher Breiten zu thun haben, durch die Rückschläge der Temperatur während der Uebergangs-Jahreszeiten, welche den Ansatz eines gleichmässigen Holzkörpers stören, und auch die strenge Winterkälte bleibt nicht ohne Folgen, wie das donnernde Krachen in den Urwäldern Sibiriens lehrt, so lange die Quecksilber-Gefrierfröste dauern. Aus allen diesen Ursachen entspringen die häufigen Frost- und Eisklüfte, die Harzgallen, die Gipfeldürre, die Kernfäule der sibirischen Bäume; und somit hält es nicht mehr Wunder, dass nicht nur der Wuchs, sondern auch die Lebensdauer der Bäume in Sibirien um so mehr abnehmen, je weiter man polwärts rückt, sondern auch das Urland Sibirien keine so alten, keine so mächtigen Urstämme aufzuweisen hat, als unser Europa. Entweder unterliegen dieselben Bäume in Sibirien früher, oder wenn es diesem Lande eigenthümliche Arten sind, so ist ihnen — offenbar derselben Grunudrsache wegen — eine kürzere Lebensdauer überhaupt angeboren und prädestinirt.

Stehen schon die Wälder des europäischen Nord-Russlands den westlicher gelegenen an Holzzuwachs beträchtlich nach, so muss das in Nord-Sibirien um so mehr der Fall sein, und eine geregelte Forstwirthschaft muss, wenn die Zukunft sie so weit vorgeschoben haben wird, eine um $\frac{1}{3}$ grössere Anzahl von Schlägen, bei einem um $\frac{1}{3}$ länger andauernden Umtriebe, d. h. sie muss in Nord-Sibirien wohl $\frac{1}{3}$ mehr Flächenraum feststellen, um verhältnissmässig eben so viel Holzmasse zu erzeugen wie in Europa.

Den Höhenwuchs der Bäume anlangend, so wird er, wie mir schien, durch die Ungunst des nordischen Klima später beinträchtigt, als die Zunahme in die Breite. Indem man nordwärts vordringt, fällt es schon längst auf, dass die Stämme immer weniger dick werden, während die Abnahme des Höhenwuchses noch nicht auffällt. Erst in unmittelbarer Nähe der Baumgränze scheint der Höhenwuchs noch mehr beeinträchtigt zu werden, als der Wuchs in die Dicke. Offenbar wegen Ungunst der Temperatur der höheren Luftschichten, während die Abkürzung der Vegetationsdauer noch vollkommen zu genügen scheint, um den Jahresschuss, nicht aber mehr, um die Reife des Holzes zu Ende zu führen. Wird doch dieser Jahresschuss auch bei uns schon in der ersten Hälfte des Sommers zu Ende gefördert.

So erklärt sich, dass ich unter 67° n. Br., am Jenisej, die Pichta an der Polargränze ihres Vorkommens dennoch die Lärchen überragen sah, obgleich letztere dort noch mehre Breitengrade von ihrer Polargränze entfernt standen.

Die natürliche Wechselfolge der verschiedenen Baumarten in den Urwaldungen.

Die endlosen Waldungen der Einöden Sibiriens durchwandernd, legen wir oft Hunderte von Meilen zurück und schauen dennoch wochen-, ja monatelang fruchtlos nach einer einzigen menschlichen Spur aus, obgleich das über den Boden ausgebreitete Schneetuch uns alles Gethier, bis auf die kleinste Maus, verräth, das nur irgend, und sei es auch vor längerer Zeit, unsere Wege gekreuzt hat.

Winzig, wenn nicht vollkommen nichtig, erscheint uns dann der Einfluss, mit dem der einsam hausende Nomade in jenen unermesslichen Oeden auf die Natur zurückzuwirken vermag. Gleich einem versprengten Atome verschwindet er in dem gewaltigen Getriebe und Schaffen der Natur, und wir möchten in jener Umgebung es für eine Mythe halten, dass der Mensch der Beherrscher der Erde sei, der ihre Urzustände verschwinden heisst, vor der allbezwingenden Gewalt menschlicher Kultur. Was will denn auch der eine gefällte dürre Stamm, was das Häufchen Lagerholz bedeuten, dessen der Nomade täglich bedarf, um seine erstarrten Glieder gefügig zu machen, und sein frugales Kesselchen zum Kochen zu bringen. Millionen neuer Stämme erheben sich ohne Unterlass aus dem Schoosse der Erde, und schliessen spurlos die Lücken welche die einzelnen gefallenen Brüder hinter sich liessen. Des Menschen Einfluss sinkt dort zu nichts herab; ohnmächtig steht er dem gewaltigen Schaffen der Natur gegenüber, das ihn in der Wildniss umfängt.

Kaum jemals hat mich dieses Gefühl der Ohnmacht so drückend bewältigt, als im Fluss-

thale des zum Amurgebiete gehörigen Kerbi, wo wir uns in dem natürlichen Verhacke eines Balkenwaldes verfingen. Stürme ärgster Art hatten dort hinter einander, in zwei sich kreuzenden Richtungen gehaust. In der Höhe von 3 bis 4 Faden waren das erste Mal die schwächeren Stämme abgebrochen oder, in Südwestrichtung, mit der Wurzel niedergeworfen; darauf hatte ein noch stärkerer Orkan den grössten Theil der übriggebliebenen kräftigeren Stämme über die liegenden Brüder kreuzweise niedergestreckt. Nur einzelne verstümmelte Helden, die letzten ihres Geschlechtes, starrten aufrecht aus diesem Gewirre empor, von gesplitterten Stummeln umringt. Es war ein fürchterlich wildes Verkack, meist aus quadratisch abgetheilten Räumen bestehend, die mit einem Gebröck von in einander geschlungenen Stämmen, Splittern, Aesten und Kronen gefüllt waren. Wir suchten uns einen Weg hindurch, geriethen immer schlimmer hinein, boten dann alle unsere Kräfte auf, um mit der Axt in der Hand uns den Rückweg zu bahnen, vermochten es aber, trotz stundenlanger erschöpfender Anstrengung, dennoch nicht mehr, unsere armen Saumrennthiere aus diesen futterlosen Umzäunungen herauszuhauen. Die Dunkelheit hatte uns überrascht, und wir mussten, eng zusammengepfercht, die lange Winternacht über uns hereinbrechen lassen. Erst den erneuten Angriffen des folgenden Tages gelang es, uns aus diesem entmuthigenden Kerker zu befreien, in dem wir uns sorglos verfangen hatten, ohne die grosse Pein und Arbeit zu ahnen, die uns so überrraschend umstrickte. Solche Stätten muss man tagelang in scheuem Bogen umgehen. Ich traf deren mehre ähnliche, über welche schon ein halbes Jahrhundert, und mehr, seit der Katastrophe fortgeschritten waren. Mos und junger Anwuchs bedeckten den Boden, so wie das zusammengesunkene Lagerholz. Knietief und noch mehr versank man in den von den verfaulten Resten desselben umschriebenen Quadraten.

Auf solche durch Stürme verwüstete Waldungen stiessen wir im Stanowoj-Gebirge wiederholt und ich schätzte an manchem Orte die stehen gebliebenen Stämme auf $\frac{1}{10}$ bis $\frac{1}{15}$ der Gesammtzahl. Nur jüngere, zur Zeit meiner Anwesenheit noch immer unter $\frac{1}{2}'$ dicke Bäume waren stehen geblieben; die Stämme oft dicht über der Erde abgebrochen[1]).

Die Stürme sind aber nicht das einzige Element, welches in jenen Wüsteneien der Ohnmacht des Menschen spottet. Hunderte und Tausende von Quadratwersten bin ich durchwandert, welche das Feuer vernichtet hatte[2]). Wo sich der einsame Nomade dazu hergibt, dieses Element aus den Fünkchen seines Feuerzeuges gross zu nähren, da beherrscht er die Natur des Urwaldes, da greift er gewaltiger in die Physiognomie der Gegend ein, als alle spätere Kultur.

Des einmal entfesselten Feuers ist man nicht mehr sicher: bisweilen glimmt es im torfigen Boden Jahre lang fort, die Wurzeln der Hölzer unterminirend, bis die Stämme umstürzen und an ihrem mit Bartmosen behangenen Gezweige neue Flammenmeere emporlodern, welche Alles verzehren, was sich ihnen entgegenstellt. In derart verwüsteten Gegenden findet man während

---

1) So zum Beispiele im Aldangebiete im Flussthale des Bilir und Dolgyku, in denen die Südweststürme arg gehaust hatten, und zumal dort, wo ihnen Querthaler freies Spiel boten.

2) So z. B. war die ganze zwischen der Dseja und dem Silimdshi liegende Waldgegend von Waldbränden verzehrt. Wir hüteten uns, in den Kern der Verheerung uns hinein zu begeben, schritten aber doch in den Flussgebieten der Nará und des Döpp über so grosse Ecken des verheerten Gebietes, dass zwei Tagereisen zurückgelegt werden mussten, bevor wir unseren Rennthieren einen brauchbaren Futterplatz bieten konnten.

der ersten Jahre nicht eine Thierspur: nicht ein Vogel lässt sich hören, noch sehen. Die Gegend ist zu vollständiger Wüste geworden. Wandert man nach Jahren durch die verkohlten Ueberreste solcher Waldungen, so möchte man oft verzweifeln. Schon angefaultes Lagerholz liegt auf Schritt und Tritt über einander gehäuft. Von diesem, so wie von jungem Aufschlage und mannshohem Grase verdeckt, ziehen sich wassererfüllte Lachen und Gruben über den Boden hin, welche zwar häufig durchzuwaten gestatten, hier und dort aber unmässig tief eingebrannt sind. Ross und Reiter stürzen nicht selten bei sorglosem Waten kopfüber in solche Fanggruben hinein.

Am andern Orte, zu anderer Zeit, auf feuchterem Boden oder in feuchterer Jahreszeit, oder dort wo der Balkenwald sich selbst von Aesten und Unterholz gelichtet hat, durcheilt das Feuer die Waldungen nur flüchtig. Nur die trockensten Halme, die trockenste Heide, die trockensten Mose und das dürrste Reisig gehen in Flammen auf, welche die glatten Stämme umspielen und züngelnd an ihrer Rinde sich emporzuschwingen versuchen. Gelingt ihnen das an dem einen oder anderen stärker bemosten Greise, so schiesst die Flamme an dem von den Aesten herabhängenden Bartmose gleich einer Rakete in die Höhe: hier, dort und wieder dort. Es gewährt diess bei dunkler Nacht einen wunderbar schönen Anblick. So abgebrannte Wälder gehen nicht immer ein, die Bäume bleiben leben, aber die Leere unter der Kronenbeschattung und das Schwarz der verkohlten Rinde mahnen noch Jahrzehende hindurch an das Verderben, dem die Baumwelt so glücklich entging. Wo aber die Flammen Nahrung genug vorfinden, um länger zu weilen, da tödten sie auch die Stämme, welche entweder im schwarzen Verkohlungsgewande stehen bleiben, oder falls der Brand zur Saftzeit statt hatte, im Gegentheile weiss dastehen, indem dann die angeschmorte Rinde bald abfällt und der Splint als glänzendweisse Hülle hervortritt.

Besonders imposant, ja, fürcherlich, wüthete der Waldbrand an der Südküste des Ochotskischen Meeres in den terpentinerfüllten Strauch-Arven, welche die Felsengestade mit undurchdringlichem Gestrüppe überziehen. Mehr als tausend Fuss über dem Meere sass ich dort zu Anfang August auf der Höhe des steil abfallenden Felsengestades, und wartete den Gang der Eismassen ab, die im Meere mit stürmischer Eile dahinfluthbeten. Ich spähte mit dem Fernrohr von meiner Warte, um ein sicheres Fahrwasser zu den Schantar-Inseln zu ermitteln. Hell schien die Sonne und unerträglich lästig wurden die Mücken. Ein Schmauchfeuerchen war rasch angemacht, um mich vor ihnen zu schützen, und ich konnte nun ungestört meinen Betrachtungen nachhängen. Plötzlich höre ich es knattern. Bevor ich mich dessen versehen, wüthet die Flamme in dem mich umgebenden Gestrüppe. Wie Strohfeuer prasselt es im Nadeldickicht empor. Ein dicker Terpentinqualm gestaltet sich bald zu russschwarzen Rauchwirbeln, bald zu hellglänzenden Gasfeuern, die vom Winde angefacht lustig verpuffen. Jählings bin ich von Qualm und Feuer umringt: wo ich auch hinlaufe, der Ausgang ist mir von allen Seiten versperrt, und das wüthende Element drängt mich zum Abgrunde.

Mit raschem Entschlusse breche ich durch den schmalsten Theil des feurigen Ringes und finde mein Heil in der Flucht.

*

Eine volle Woche brannten die Höhen am Cap Ninta lichterloh und erhellten unsere dunklen Nächte mit schreckenerregender Röthe. In weiten Frontlinien rückte das Feuer durch das Arvengestrüppe der Felshöhen vor. Hinter sich liess es eine nicht einmal rauchende Wüste zurück, über die sich alsbald Grabesstille lagerte. Dickichte von Ajan-Tannen geboten dem Feuer Halt, obgleich selbst mit starken Bartmosen behangen; aber die Bäume standen im feuchten Thalgrunde.

Dieses Mal hatte ich selbst wider Willen und Wunsch den Frevel verschuldet. In wenigen Tagen, ja in wenigen Stunden vernichtete das grausige Element unermessliche Schätze, welche der Lebensprozess während eines Jahrhunderts ämsig aufgespeichert hatte. Und geschah es denn wohl zum ersten Male auf dieser Küste, obwohl sie unbelebt ist? Wir besitzen Nachrichten aus dem Anfange des vorigen Jahrhunderts, dass die Wälder auf den Schantar-Inseln aufbrannten[1]). Niemand hätte eines so selbstverständlichen Umstandes erwähnt, wenn nicht mit den Wäldern zugleich auch ihre Bewohner, die Zobel, vernichtet worden wären. Auf der Schantarischen Insel Achae bewiesen mir die verkohlten Rinden der Bäume, dass Jahrzehnde vor mir, und aller Wahrscheinlichkeit nach durch die Pelzjäger Kosmins veranlasst, wiederum der Wald abgebrannt war. Auch die Halbinsel Ukurundú traf ich von vernichtenden Waldbränden verwüstet. Das Alles an der überschwenglich feuchten Südküste des Ochotskischen Meeres.

Je nach Zeit und Umständen ist die Gefahr eines Waldbrandes sehr verschieden; indessen hauste der Waldbrand, wie gesagt, an den feuchten, nebligen Südküsten des Ochotskischen Meeres lichterloh, obgleich freilich zur günstigsten Jahreszeit und auf den Höhen im terpentinhaltigen Reisig der Strauch-Arve gross genährt. Ich hatte das nicht für möglich gehalten, da ich den Einfluss kannte, den die Luftfeuchtigkeit ausübt, da ich wusste dass in Sitcha ausgebreitetere Waldbrände fast unmöglich sind, während doch im benachbarten Kadjak das Feuer vorsichtige Aufsicht erheischt[2]).

Der eben erzählte, von mir selbst erlebte Fall mag andeuten, wie leicht im kontinentalen Inneren Sibiriens aus jedem Feuerchen, das der Nomade sich zurecht legt, ein verwüstender Waldbrand heranwachsen kann, in welchen unermessliche Strecken hineingezogen werden. Für viele Gegenden dürfte der Ausspruch wohl Geltung haben, dass nur noch in den Sümpfen wahrhafter Urwald sich findet.

Die meisten Waldbrände sind aber Folgen absichtlichen Zündens (pály), sind Erweiterungen der Brände, welche angestiftet werden, um vorjähriges Gras, auch wohl Strohhaufen und Stoppel abzusengen, damit unter der Asche hervor ein saftiges, üppiges Gras emporgelockt oder das Unkraut und Ungeziefer vernichtet werde. Da für die in den Gebirgsöden wandernden Nomaden nichts wichtiger ist, als nahrhafte Futterplätze für die Pferde, so ist es zu einer gleichsam heiligen Sitte geworden, auf einer Frühjahrswanderung mit Grasbränden Abschied

---

[1]) Müller bespricht die Waldbrände von 1716 und 1718 auf der Grossen Schantar-Insel.

[2]) Vergl. auch Radde (Beitr. z. Kenntn. d. Russ. Reiches, Bd. XXIII, p. 603).

zu nehmen von solchen Rastplätzen, an welche Niederungen stossen, die mit hohen vorjährigen Gräsern oder Geröhrigt bewachsen sind. Ueber dem Winde steckt man sie in Brand; aber mit Sturmeseile fliegt die Flamme flackernd und prasselnd über die Fläche fort, auch wenn die Luft still ist; denn durch die Hitze bildet sich ein aufsteigender Luftstrom, und die umgebende Luft stürzt als Wind dem Feuer zu und facht es an. Schon im selben Jahre wächst die saftigste Weide empor statt des oft 4′ und mehr hohen, scharfen Heues, das den Boden dicht bedeckt. Da die Steppenbrände schon früh im Jahre angelegt werden, so gebietet ihnen übrigens glücklicher Weise der an den Steppenrändern im Schutze des äussersten Buschwerkes sich häufende Schnee gewöhnlich rechtzeitig Halt.

Also nicht blos Sorglosigkeit der Nomaden, Pelzjäger und Ansiedler, sondern im Gegentheile eine gewissermassen aufopfernde bewusste Anstrengung zum Besten anderer Wanderer, welche später desselben Weges ziehen dürften, trägt zur Vernichtung der Urwälder bei. Unter den dortigen Verhältnissen Schonung zu predigen oder gar dahin zielende Gesetze zu erlassen, heisst den Prediger in der Wüste spielen wollen. Sorglos fällt der Sibirier die schönste Ceder (Arve[1]), den schönsten Faulbaum, um nur auf die leichteste Weise zu ihren Früchten zu gelangen, die, schönste Tanne, um seinen Rennthieren bei tieferem Schnee die Bartmose zu bieten. Er lacht den überklugen Ermahnungen in's Gesicht, weil er täglich erlebt, wie winzig klein die Vernichtung durch Menschenhand gegenüber dem Wüthen der Elemente ist. Er würde uns sogar dann noch verlachen, wollten wir ihm Gegenfeuer anzuschüren empfehlen, die doch den nordamerikanischen Wilden so geläufig sind.

Indem aber der Mensch sich des Feuers bemächtigt hat, greift er als einsamer Nomade schon tief in den Haushalt der Natur, in die Physiognomie der Landschaft ein. Es ist eben in dieser Hinsicht nicht wahr, obgleich so oft wiederholt, dass der Wilde nur in Abhängigkeit von der Natur lebe.

Unvergleichlich langsamer und erst dann, wenn eine dichtere Bevölkerung sich an den Flüssen zusammenzuziehen beginnt, entstehen die kleinen Lichtungen um die Ansiedlungen herum, von denen aus allgemach der Wald durch die Axt weiter zurückgedrängt wird. So auch an den grossen Strassen, wie z. B. zwischen Krasnojarsk und Irkutsk. Nichtsdestoweniger muss überall wo die Feldkultur steigt, das Feuer immer mitwirken, damit der Urwald siegreich bezwungen werden könne. So hat es in ganz Europa begonnen, bis Holzmangel und Holzwerth der Verwüstung des Waldes Einhalt thaten. In Europa hat sich das Niederbrennen des Waldes zu Acker und Wiese in den waldreichen Norden und in einzelne wildere Gebirge zurückgezogen. In Nord-Amerika ist es die herrschende Methode, und in Sibirien haben wir trotz aller bisherigen wilden Waldbrände ihren Einzug erst von der Zukunft so eigentlich zu erwarten[2]).

---

[1]) Schon zu Pallas Zeiten (Reise II, p. 231 war es verboten, die Arven zn fällen.

[2]) Noch in unseren Ostseeprovinzen Russlands finden wir einzelne Gegenden, in denen das in Finnland und Skandinarien so beliebte «Svedjen» im Gange ist. In den Alpen von Krain und Steiermark ist es auch noch bis in die neuere Zeit geübt worden.

Es wird gegenwärtig als Thatsache angenommen, dass die Natur in den Waldungen auch eine Art von Wechselwirthschaft betreibe. Gestützt auf Ausgrabungen, insbesondere in den zum Torfbetriebe ausgebeuteten Moren, ist man zu der Ueberzeugung gelangt, dass deren ausgedehnte Flächen fast immer über früheren Wäldern lagern. An vielen Orten ist erwiesen, dass ganze Generationen von Wäldern unter dem Torfmose begraben liegen, dass Nadel- und Laub-Waldungen hinter einander auf demselben Platze folgten, dass die verschiedenen Baumarten, die zu einer jeden dieser beiden Abtheilungen gehören, sich wiederum unter einander verdrängten, dass z. B. Buchen auf Birken folgten u. d. m.[1]). Auf diese Beobachtungen stützte sich nun auch bald der Schluss, der Mensch müsse es halten wie die allweise Natur, und der Forstwirth seinen Wald nicht anders behandeln als wie der Ackerwirth sein Feld: er müsse Wechselwirth werden. Denn es sei dieser Baumwechsel zu vergleichen dem Fruchtwechsel des Ackerbaues; nur dass sich dieser Wechsel über Jahrhunderte ausdehne und daher selten erkennbar sei.

Verweilen wir etwas bei diesem Gegenstande, und suchen aus den Urzuständen Sibiriens unser Scherflein zur Lösung der angeregten Fragen beizutragen.

Auch unsere akademischen Urreisenden, welche Sibirien in noch viel ursprünglicherer Gestalt sahen, als es jetzt ist, brachten die Nachricht mit, dass dort, wo früher Nadelwald gestanden, sich Birkenwald einfinde. Es ist das seitdem unseren Reisenden häufig nachgesprochen, aber auch vielfach, in Sibirien sowohl als in anderen nordischen Ländern, nachbeobachtet worden[2]). An dieser Thatsache lässt sich nicht zweifeln; zumal Aehnliches in allen Welttheilen gesehen worden ist[3]). Auch ich muss diese Thatsachen nach meinen in Sibirien ange-

---

In den Ardennen, wo schon aller Wald abgetrieben ist, fand ich (1862) die Ueberbleibsel des alten Brauches noch als Rasenbrennen vor, welches bis zu völliger Erschöpfung des Bodens, auf 20 bis 25 Jahre, geübt, aber mehr und mehr aufgegeben wird.

[1]) Steenstrup's Ermittelungen, dass in Seeland vor Zeiten die Kiefer durch die Eiche und diese durch die Buche verdrängt worden, sind durch Vaupell bestätigt, aber dahin abgeändert, dass vor der Buche die Birke dort herrschte, mit welcher zugleich Eichen und die gegenwärtig ganz verschwundene Kiefer vorkamen (Griesebach, Jahresbericht 1851, p. 12).

[2]) Hofmann (der nördliche Ural und das Küstengebirge Pae-Choi, 1856, p. 189) meldet aus dem nördlichen Ural: Die Himbeere ist der erste Strauch, der sich auf einer solchen Brandstätte ansiedelt; ihr folgen Vogelbeeren, Ellern, Birken und anderes Laubholz; und erst, wenn diese den Boden wieder belebt haben, stellen sich die Kiefer und andere Nadelhölzer ein.

Hill (Reise in Sibirien, deutsch von Fort, I, d. 219) z. B. sah angenehmes Gehölz von jungen Birken und Sprossenfichten, das man in Cauada «vom zweiten Wuchs» genannt haben würde; man versteht darunter, so fährt er fort, des junge Holz, das an der Stelle niedergebrannter oder geschlagener Waldungen wächst und stets von anderer Gattung ist, als die verschwundenen Bäume.

Auch aus Norwegen, aus Finnland, ist dasselbe berichtet worden. Sagos'kin bemerkt als eine beachtenswerthe Thatsache, dass in unseren Nordamerikanischen Colonien, am Ausflusse des Kwichpak, an Stelle der auf den Höhen abgebrannten Tannen, Birken aufgeschossen seien.

[3]) So erzählt Prinz Max (Reise I, p. 34, Anm.), dass ein natürlicher Wechsel statt finde, und nach abgehauenen Eichen und anderem Laubholz Nadelholz aufschiesse, oder umgekehrt.

Aug. St. Hilaire (Bronn, Gesch. d. Natur. II, p. 59) erzählt, dass wenn an der Ostseite der Andeskette ein Urwald aus Bigonien, Caesalpinien, Cassien, Mimosen, Bauhinien, Palmen, Bambusen u. s. w. wiederholt niederbrennt, an der Stelle jener Riesenbäume und Lianen ein grosser Farren, *Pteris caudata*, aufwächst, und eine klebrige, stinkende Grasart, *Tristogis glutinosa*, den Boden überzieht, welche kaum einigen anderen Pflanzen dazwischen aufzukommen gestatten.

stellten Beobachtungen bestätigen. Ausdrücklich muss ich aber die Lehre zurückweisen, dass es jedesmal der Fall sei, wie wohl behauptet wird, sondern ich halte es für eine Ausnahme von der Regel.

Es traf sich gerade, dass, wo ich im Bereiche der grossen Urwaldungen Gelegenheit hatte ältere Brandstätten und das Emporschiessen neuen Waldes auf ihnen zu beobachten, ich fast ausschliesslich die früheren Nadelholzarten von Neuem dieselben Flächen bedecken sah. Kiefern, Lärchen, sibirische Edeltannen sah ich in schönstem Schlusse, nicht selten in völlig ungemischten Beständen als schlanken Stangenwald aus der Asche ihrer Väter hervorgehen[1]), und das selbst dort, wo in den umliegenden Wäldern Birken sich gern eingesprengt zeigten.

Betrachten wir also die Sache näher, so ergibt sich, dass keineswegs die jetzt vielberufene Wechselwirthschaft der Natur in Betreff der Waldungen vorwaltend herrscht, sondern vielmehr das Gegentheil. Wie sollte dem auch anders sein? Findet man denn nicht sogar dieselben Gräser und Blumen, findet der Botaniker nicht seine Seltenheiten stets an demselben Orte wieder? Es liegt keineswegs in der Natur der Dinge, dass ein solcher Wechsel der Baumarten stattfinden müsse. Eine jede Baumart macht gewisse Ansprüche an den Boden, den Untergrund, die Feuchtigkeit, an Licht, an den Schutz, sowohl vor Wind und Wetter als vor Sonnenschein, vor überwuchernden Pflanzen und dergleichen mehr. Eine jede Baumart gedeiht und vermehrt sich, alle anderen verdrängend, bis zur Alleinherrrschaft, dort wo sie die ihr eigenthümlichen Ansprüche am besten zu befriedigen vermag. Daher auch die grosse Einförmigkeit der Waldungen im Norden.

Wenn die Bäume an derselben Stelle umstürzen und vermodern, wo sie gewachsen sind, werden dem Boden nicht die Bestandtheile entführt, welche den Baumkörper zusammensetzen, wie das mit unsern Feldern und Wäldern geschieht, von denen wir abführen, was auf ihnen gewachsen ist; und durch das Wachsthum und Hinfallen der Bäume, selbst wenn es sich durch viele Jahrhunderte wiederholt, wird der Boden im Allgemeinen nicht ungeschickt für die bisher auf ihm erwachsene Baumart; im Gegentheil scheint er gewöhnlich um so geeigneter zu werden für die eigene Brut, welche aus dem überall reichlich verschütteten Samen auch überall emportreibt, aber freilich nur dort Gedeihen gewinnt, wo sie nicht unterdrückt wird. Im Urwalde sieht man oft inmitten alter Riesen eine lange Reihe von jüngerem Nadelholze vollkommen gleicher Grösse und gleichen Alters schnurgerade hinter einander stehen, als wären diese Bäume aus einer Reihensaat emporgekommen. So oft ich näher nachsah woher das rühren mochte,

[1]) Nahe von Jenisejsk sah ich ein unübersehbares Walddickicht etwa vierzigjähriger Edeltannen, inmitten welcher die abgestorbenen Stämme der abgebrannten Generation emporragten.

Bei Tchepanda am Aldan musste der Kieferwald zu Kosmin's Zeiten, als er dort eine kleine Niederlassung für die Amerikanische Compagnie gründete, niedergebrannt sein, denn ich fand die ganze Waldung durch ein zwanzigjähriges Dickicht junger Bäume besetzt; und zwar offenbar dieselben Bäume wie früher, nämlich Kiefern und Lärchen, gleich wie die nicht abgebrannten Waldungen der Umgebungen. Am Dolgyku dagegen hatten sich die Kiefern ganz ungemischt, in dichtem Schlusse, auf dem früheren Kiefernwalde erhoben, und noch standen inmitten der Jungen, die einzelnen alten Ueberständer, welche den Samen verstreut hatten. Birken kamen nur sehr selten auf, dort wo die Ränder des Waldbrandes Niederungen berührten.

Am Liwér (des Amur) fiel mir auf einer Brandstätte auf, dass der junge Aufschlag zur Hälfte aus Birken und Lärchen bestand: eine Vergesellschaftung zu gleichen Antheilen, welche nicht gar häufig ist.

fand ich, dass die Bäume, auf dem hingefallenen und vermoderten Leibe eines Vorfahren, gleichzeitig Wurzel gefasst hatten. Durch ihn hindurch drangen die Wurzeln erst in späteren Jahren in den Erdboden hinein, und standen, sobald sich die verwesende Unterlage gesackt hatte, über der Erde empor. Hie und da hatte die Nachkommenschaft sich so rasch zum Beerben eingestellt, dass sie ausgehen musste, weil ihre Unterlage, die Leiche, später zusammensank und ihre Wurzeln in der Luft schweben blieben. Im Hochwalde von Lärchen sah ich oft den dichtesten Aufschlag der jungen Brut derselben Baumart.

Doch wer hätte wohl in unseren Ostseeprovinzen nicht gesehen, wie in früheren Tannenwäldern, die dem Viehe zur Weidenutzung eingeräumt worden, hinter jedem alten Stummel durch ihn geschützt und offenbar auch durch dessen Zerfallen genährt, junge Sprösslinge derselben Tanne wieder emporsprossen. Oder wer könnte daran zweifeln, dass dort, wo sich die Kiefer auf dürren Sanddünen angesiedelt hat, der Kiefer nicht gleichfalls Kiefern vorangingen, und wiederum Kiefern folgen müssen, die im Schutze der vorangehenden Generation nur um so freudiger gedeihen. Für jede andere Baumart sind solche Sanddünen zu dürr; käme auch dieses oder jenes Pflänzchen anderer Art auf, so kümmert es, und wird von den freudiger gedeihenden Kiefern erstickt. Ich habe im Aldan-Gebirge auf den Brandstätten früherer Kieferwälder Kiefern, auf denen früherer Lärchenwälder Lärchen im allerdichtesten Schlusse emporschiessen gesehen.

Will ich etwa damit sagen dass dort wo jetzt Urwälder stehen, auch schon seit Jahrtausenden stets dieselben Baumarten in regelmässig auf aneinder folgenden Generationen sich ausgesäet haben, aufgewachsen sind, alterten, vermoderten, wiederum aufwuchsen?

Wenn es sich darum handelt, eine Regel aufzustellen, so dürfte, glaube ich, diess allerdings im Urzustande die Regel sein, nämlich für Nord-Asien und Nord-Europa.

Wie erklären sich aber dann die häufigen Ausnahmen, die man beobachtet? Ich schreibe sie vorzüglich dem Eingriffe des Menschen in das Getriebe der Natur zu.

Betrachten wir voran die Waldbrände, die er anstiftet. Wie schon gesagt, habe ich auch nach Waldbränden Bäume derselben Art, welche früher dort wuchsen, entstehen gesehen, obgleich es doch wohl häufiger anders ausfallen dürfte. Der Grund, weshalb der Nachwuchs bald so, bald anders ausfällt, scheint mir vorzugsweise in der Jahreszeit verborgen zu liegen, in welcher es gebrannt hat. Auf diejenigen Waldbrände welche wie gewöhnlich zur trockensten Jahreszeit, oder in der Mitte des Sommers stattfinden, folgen gern Birken. Die Saaten dieses Baumes reifen zur selben Zeit, und streuen sich, vermittelst ihrer Flughaut weit und breit aus; sie mögen die Aschendüngung und keimen alsbald freudig, zumal wenn bald darauf Regen fällt. Allerdings setzt das aber das Vorhandensein alter Saatbäume in der Gegend voraus. Im weiten Umkreise um Krasnojarsk herum sah ich am entschiedensten die Verdrängung der Lärche durch die Birke. Alte abgestorbene Lärchenbäume von 3′ Durchmesser, umgeben vom dichten Aufschlage junger Birken, ohne eine Spur von Lärchen-Nachwuchs, waren die einzigen aber bewährten Zeugen für die Umwandlung, welche die Zeit hier im Gefolge des Niederbrennens zu Aeckern gebracht hatte.

Es ist das, scheint mir, die Ursache, weshalb in Westsibirien nebst der aus ihren Wurzeln schlagenden Espe die Birke mehr und mehr den Vorrang gewinnt, indem sie dem wilden Ackerbau folgt. Schon vor Jahrhunderten scheint diess von den sibirischen Ackerbauern finnischen Stammes durchgefühlt worden zu sein, indem sich bei ihnen die prophetische Sage entspann: dass, so wie in ihren Wäldern der «weisse Baum» auftrete, auch alsbald der «weisse Zar» sie unterjochen werde. Und siehe, im 16ten Jahrhunderte erschien die Weissbirke inmitten der Nadelwälder, und mit ihr das erobernde Russenvolk des «weissen Zaren»[1]).

Auch wirkt hier eine zweite Ursache mit, nämlich eine Vermehrungsweise der Birke, die sie im Urzustande nicht kennt, und welche der Mensch mit sich bringt. Ich spreche vom Stockausschlage, den das Laubholz treibt, sobald es vor dem Eintritte höheren Alters gefällt wird, zumal es erwiesene Thatsache ist, dass die Birke im Osten bei höherem Alter Stockausschlag gibt als in West-Europa.

Endlich verlangen die jungen Sämlinge der Nadelhölzer in ihrer Jugend Schutz; weshalb sie auch in den kleinen Lücken des Urwaldes in dichtestem Schlusse in die Höhe gehen, während die Lichtungen, mit welchen der Ackerbauer sich auszubreiten strebt, für das junge Nadelholz meist zu offen stehen. Aber dadurch, dass die Birken mit ihrem durchsichtigen Schatten dem Nadelholze eben diesen nöthigen Jugendschutz gewähren, ohne es unterdrücken zu können, sehen wir auch wiederum die Umwandlung einiger Birkenwälder in Nadelwaldung häufig vorbereitet.

Auch ist in den Niederungen der Steppen-Ebenen die Birke nicht selten der einzige Baum, der in dem lockeren ungeschützten Boden fortzukommen vermag.

Wo der Mensch die Waldungen nicht durch Feuer, sondern, die Axt in der Hand, lichtet, gestaltet sich die Erneuerung des Waldes wiederum anders. Indessen ist die Reihenfolge dieser Vorgänge in Europa bekannt genug, und wir wollen es dabei bewenden lassen, dass wir davor warnen, von dem Hergange in unseren Kulturländern ohne Weiteres auf einen ähnlichen in den Urwäldern zu schliessen.

Es scheint sich die Wechselfolge der Baumarten sogar in den Urwäldern Sibiriens anders zu verhalten als in denjenigen tropischer Gegenden, wo nach den Beschreibungen die ich kenne, die Brandstellen von Unterholz, Buschwerk, Dorn- und Rankgewächsen, brennnesselartigen Kräutern, Farren und Grasarten derart überwuchert werden dass ein oder mehre Menschenalter darüber vergehen, bis sich Waldsämlinge wieder anzusiedeln vermögen[2]). Gelingt es in Sibirien, zumal in dessen südlicheren Theilen, den Bäumen nicht, rasch nach erfolgtem Brande Fuss zu fassen, so sehen wir nun vorzugsweise die Preusselbeere und Blaubeere, auf Mosmooren die Schellbeere den Boden wuchernd überziehen und lange Jahre ihre Herrschaft behaupten. Die Himbeere auf Waldboden, das Epilobium auf torfigem Boden stellen sich bekanntlich dann auch gern ein. Werden die Beerenkerne in solchen Fällen wirklich vorzugsweise durch Vögel ausgestreut? —

---

[1]) Отечественыя Записки, 1847, Отд. VIII, стр. 131.

[2]) Ich verweise hier namentlich auf die Schilderung in Pöppig's Reise, I, 1835, p. 398.

Uebrigens lässt sich nicht verkennen, dass auch in Sibirien die Waldbrände zu den wichtigsten Hebeln der Natur gehören, vermittelst welcher eine gewisse Vielartigkeit in den Waldungen zu Stande kommt. Ursprünglich sind Urwaldungen entsetzlich eintönig. Tage-, wochenlang reist man in den flacheren Gegenden durch Wälder derselben Holzart, welche alle übrigen Bäume unterdrückt zu haben scheint, und unter ihrem Schirmdache sogar alles Gesträuch erstickt. Wo es hoch kommt, lösen ausgedehnte Bestände zweier oder dreier Holzarten, welche sich ungemischt erhalten, einander ab. Nach den Bränden kommen raschwüchsige Gesträuche empor und wenigstens an den Rändern der Brandstätten schiessen Bäume verschiedener Arten, untermischt, in die Höhe.

Die grösste Mannigfaltigkeit der Bestandtheile des Waldes wird aber jedenfalls durch die ersten Anfänge des Kornbaues hervorgerufen. Die kleinen Flächen Landes, welche zu verschiedenen Jahreszeiten, in verschiedenen Graden der Lockerung, Begrasung oder Erschöpfung vom Pfluge verlassen werden, bewachsen in verschiedenster Weise und mit dem verschiedenartigsten Gehölze, so dass Waldtheile welche dieses Ursprunges sind, durch ihr vielgestaltetes Ansehen entschieden von demjenigen der sie umgebenden Urwälder abstechen. Wo aber der Boden durch die Kultur erschöpft wurde, da ist er oft nur allein fähig, Polytrichum- und ähnliche Moose zu erzeugen; Wacholder, Ellern, Weiden und andere genügsamere Strauch- und Baumarten finden sich mit der Zeit ein, und erst in deren Schutze wachsen mit der Zeit Waldungen edlerer Baumarten in die Höhe.

Der Zusammenhang zwischen Klima und Baumwuchs.

In der Regel scheitern die Versuche, unsere Obstgärten mit ausländischen Fruchtbäumen zu besetzen, unsere Landschaften durch eine grössere Vielartigkeit fremdländischen Laubes zu beleben, an der Rauhigkeit unserer Winter. Ist es uns nichtsdestoweniger nach unzähligen Verlüsten gelungen, so manchen seltenen Baum durchzubringen, und gewährt sein vortreffliches Gedeihen uns schon Sicherheit dafür dass er nun endlich vollkommen eingebürgert sei, so sehen wir gar oft durch die Strenge eines ungewöhnlich kalten Winters unsere Lieblinge mit einem Schlage vernichtet. Nachdem solche seltene Zierden des Landes 10, 15 ja 20 Jahre sich eingewurzelt, von Sommer zu Sommer üppiger grünten und vortrefflicher gediehen, tödtet sie der eine Kältegrad um den im gegebenen Winter der Frost die äusserste Kälte früherer Winter überstieg: bald hat ihn darin seine längere Dauer, bald das Fehlen hinreichenden Schneeschutzes, bald ein plötzlicheres Hereinbrechen unterstützt.

Nach so bitteren Erfahrungen liegt uns wohl nahe genug, den Baum auch im Winter unter dem Einflusse der Lufttemperatur zu wissen und die Strenge der Winter dessen zu beschuldigen dass im Hochnorden das Gedeihen der Bäume beeinträchtigt wird und dieselben endlich jenseit der Baumgränze nicht aufzukommen vermögen.

Wir haben uns schon bei Gelegenheit der Betrachtung der Baumleichen an der Waldgränze gegen diese uns beherrschende Ansicht aufgelehnt, und wenn es wahr ist und wahr

bleiben muss dass, von den Tropen gegen den Pol vorschreitend, wir allmälig eine Menge von Pflanzen hinter uns zurücklassen die uns nicht zu folgen vermögen weil die kalten Winter sie verderben, so ist es andererseits eben so wahr dass eine Menge anderer Pflanzen auch von der äussersten Winterkälte unseres Erdballs, unmittelbar, vollkommen unberührt bleibt. Vornehmlich gehört die reiche Flora des Poles äusserster Winterkälte — die perennirende Flora von Jakutsk — hierher, welche wohl ein paar Hundert von Pflanzen umfassen mag. Diese ertragen unbeschadet den äussersten Frost von — 50° R. Eben so wenig werden sie dadurch berührt dass die Kälte während der drei Wintermonate durchschnittlich dem Gefrierpunkte des Quecksilbers nahe bleibt.[1]) Mehr oder weniger, geben alle Pflanzen Nord- und Ost-Sibiriens den eben bezeichneten an Widerstandsfähigkeit, gegenüber dem äussersten Froste, sehr wenig nach, und es wird eine dankbare Aufgabe sein diejenige bedeutende Anzahl unter ihnen welche auch in Europa wachsen besonders herauszuheben. Diese sind alle in Europa unzweifelhaft winterfest.

Im Angesichte dieser Thatsachen wäre die, lange Zeit herrschende und bis heute fortgesetzte Behauptung vieler unserer anerkanntesten Pflanzenphysiologen,[2]) dass der Zellen-Inhalt sobald er gefriert die Zellen-Wandungen sprenge, und die Pflanze dadurch getödtet werde, fast lächerlich gewesen; ja sie ist es im vollsten Maasse in den Augen jedes naturwüchsigen Sibiriers. Wie ich schon früher berührt habe,[2]) friert im Winter das Holz der auf dem Stamme stehenden lebenden Bäume dermaassen durch und durch, dass es härter als Eisen zu sein scheint, und der Sibirier nicht anders als wenn ihn die äusserste Noth dazu zwingen sollte, sich daran machen wird, einen dermaassen hart gefrorenen Baum fällen zu wollen. Bei solcher Arbeit springt die, ihrerseits durch den Frost spröde gewordene, Axt wie Glas. Nichtsdestoweniger war es zur Zeit der ärgsten sibirischen Fröste unsere tägliche Aufgabe, wie diejenige jedes dortigen Nomaden, das zu unserer Feuerung nöthige Holz zu fällen. Auch geht das mit der grössten Leichtigkeit vor sich, wenn man sich gehörig stammtrockenes Holz zu wählen gewusst hat. Lebendes Jung- oder Buschholz war zu der Zeit in Sibirien gleichfalls äusserst spröde und brüchig. Doch bedarf es um diese Erfahrung zu machen, keiner Reise nach Sibirien, da jeder strengere Winter dasselbe auch in Livland zu erleben gestattet; ja die Pflanzenphysiologen welche wohl wissen dass viele tropische Pflanzen schon durch Temperaturen getödtet werden welche über dem Gefrierpunkte stehen, hätten sich mit diesem indirecten Beweise begnügen können, dass nicht das Zerreissen der Zellwandungen den Tod verursacht.

---

[1]) Vergl. dieses Bandes p. 343, 347.

[2]) Noch neuerdings hat Nägeli (Sitzungsber. d. Bayer. Akademie d. Wissensch. 1861, p. 264) derartige Behauptungen eines John Hunter, Schacht und Anderer in einer besonderen Abhandlung widerlegen müssen, und das Widersinnige von Schacht's Behauptung, dass die Rinde als schlechter Wärmeleiter die lebenskräftigen Gewebe vor dem Gefrieren schütze, hervorgehoben. Man bedenke doch wie ungeheuer, wie anhaltend die sibirischen Fröste sind! Haben denn Göppert's genaue Temperaturmessungen in Baumstämmen nichts bewiesen? Jetzt wo das Vorstehende zum Druck befördert werden soll finde ich sogar dass neuerdings Becquerel in den Comptes rendus de l'Acad. de Paris, 1860, p. 136, vermittelst seines electrischen Thermometers das Gefrieren der Baumstämme auf das Genaueste verfolgt und nachgewiesen hat, dass das Erkalten des Innersten nur äusserst langsam stattfindet.

[3]) Vergl. dieses Bandes p. 347.

Bin ich demnach mit der eben (p. 651, Anm. 2) citirten Arbeit Nägeli's im Uebrigen vollkommen einverstanden, so habe ich seinem Schlusse doch noch eine Erläuterung hinzuzufügen. Er bleibt nämlich dabei stehen, «dass wenn einmal ein Gewebe vollkommen gefroren «ist, es für die Wirkung ganz gleichgültig sei, ob dasselbe nach wenigen Stunden oder nach «Tagen und Wochen wieder aufthaue, und ob der gefrorene Theil einer Kälte von — 2° oder «— 20° ausgesetzt sei.»

Die Dauer des Frostes halte ich im vorausgesetzten Falle allerdings für gleichgültig, nicht aber den Grad des Frostes. Man braucht nur das erschütternde Knallen angehört zu haben welches die sibirischen Wälder zur Zeit des Beginnes plötzlich hereinbrechender Quecksilbergefrierfröste erfüllt, um zu verstehen was die forstmännischen Ausdrücke: Eisspalten, Frostklüfte u. s. w. eigentlich zu bedeuten haben. Die an Dichtigkeit und Gefüge vollkommen verschiedenen Schichten des Holzkörpers haben verschiedene physikalische Ausdehnungsfähigkeit und werden von einander gerissen. Dieses durch die mechanische, zusammenziehende Wirkung der Kälte bewirkte Bersten des Holzes wirkt beim Wiederaufleben des Baumes im Sommer überaus schädlich auf dessen Lebensthätigkeit zurück. Ist doch schon für unseren unbedeutenden Winterfrost durch minutiöse Versuche nachgewiesen worden dass er den Umfang unserer Bäume zeitweilig verringert.

Wir sehen also dass die Bäume Sibiriens nicht nur einen vollständigen Winterschlaf halten, einen Winterschlaf, der erfahrungsmässig in künstlicher Weise durch mehre Jahrgänge verlängert werden kann [1]) — sondern sogar während des Winters durch und durch und bis auf die tiefsten Wurzeln mumificirt, besser gesagt einbalsamirt dastehen. Ihre im Eisboden eingebetteten Wurzeln befinden sich ja in gar keinem Zusammenhange mit der inneren Erdwärme, wie das bei uns der Fall ist; ihr sommerliches Erwachen ist lediglich auf das Eindringen der Sonnenwärme von oben nach unten angewiesen. Es würde zu den glänzendsten Experimenten gehören, wenn die Akademie veranlassen wollte, dass derart steifgefrorene Exemplare etwa im Scherginschachte, als im sichersten Eiskeller niedergelegt, eines nach dem andern in Zwischenräumen von etwa 5 Jahren emporgebracht und verpflanzt würden. Bisher lässt sich kein Grund einsehen warum dergleichen, in scheintodter Unempfindlichkeit befindliche Frostleichen verschiedener Bäume nicht auch nach hundertjährigem Schlafe wieder grünen sollten.

Wann beginnt nun das alljährliche Erwachen der gefrorenen Pflanzen? Es versteht sich von selbst dass zuvor der Baum wenigstens aufgethaut sein muss, damit der Saft in Bewegung gerathen könne. Dass, wie gewöhnlich angenommen wird, dieses nicht früher eintreten kann als bis die mittlere Temperatur der Luft sich über den Gefrierpunkt erhebt, ist grundfalsch. Für das Erste schon deshalb weil der Pflanzensaft nicht Wasser ist, sondern eine wässrige Lösung deren Gefrierpunkt eben so wohl niedriger wie auch höher liegen kann als derjenige des Wassers. Niedriger für die salzigen Lösungen; höher für die Pflanzenschleime, harzigen Säfte der Nadelhölzer u. d. m. für welche es genügt, eine Verdickung durch Gestehen voraus-

[1]) Fries (A. Hornschuch's Archiv Skandinav. Beiträge, I, 1845, p. 181 u. ff.) führt aus einer mir unbekannten Quelle den in Demidov's Keller vergessenen Apfelbaum, der erst im zweiten Frühjahr verpflanzt wurde, als Beweis an.

zusetzen. Mir ist nicht bekannt dass zur Feststellung dieses Umstandes directe Versuche angestellt worden sind; jedenfalls lehrt aber die Erfahrung dass in Europa die verschiedenen Pflanzen-Arten bei verschiedenen Temperaturen zu erneuerter Frühjahrsthätigkeit erwachen, dass eine jede unter denselben bestimmte Temperaturgrade abwartet, und dass diese Temperaturen meist nur wenige Grade über dem Gefrierpunkte liegen. So mathematisch genau als Manche es uns glauben machen wollen, wird es nun allerdings um diesen sogenannten Vegetations-Nullpunkt jeder Pflanze auch nicht stehen, sondern zu verschiedenen Zeiten und unter verschiedenen Umständen wird es sich auch wohl verschieden verhalten. Wahrscheinlich spielt die jedesmalige dünnere oder gesättigtere Beschaffenheit des Pflanzensaftes dabei eine wichtige Rolle. Ist doch bei uns in Livland kaum eine unserer Kulturpflanzen so empfindlich gegen Frost als der Kohl im Frühjahr; dagegen er im Spätherbst ohne Schaden zu leiden tüchtige Fröste erträgt.

In Sibirien musste ich in Bezug auf das Gefrieren und Wiederaufthauen der Pflanzen die überraschendsten Erfahrungen machen.

Im ersten Bande dieses Reisewerkes (Theil 1, pag. 8) findet man dass ich in der letzten Woche des April, gleich wie in der ersten Hälfte des Mai, im Taimyrlande am Flüsschen Boganída, unter $70°\frac{3}{4}$ n. Br. mich noch von entschiedenen Wintertemperaturen umgeben fand. Morgens und abends war es selten weniger als 12°, häufig bis über 20° kalt, und selbst der andauernde helle Sonnenschein vermochte die Schattenwärme der Luft nicht über durchschnittlich 10° Frost zu erheben. Nur an einzelnen Tagen, den wärmsten, erhob sich nach Mittag das Thermometer bis auf 6° Kälte.

Zehn Tage früher, am 14. April n. St., befand ich mich am Jenis'ej, beim Kirchdorfe Dúdino. Dieses liegt zwar nur $\frac{5}{4}$ Breitengrade südlicher als jener Ort der Boganída, allein die zehn Tage zurück machten sich doch im vollsten Maasse geltend; die Landschaft lag hier noch tiefer in Winterlichkeit begraben, und der helle Schein der fast ununterbrochen über dem Horizonte weilenden Sonne vermochte dennoch die Lufttemperatur im Schatten nicht über 16° bis 20° R. Frost während der wärmsten Mittagsstunde zu erheben. Vor und nach dieser Stunde hielt sich das Thermometer recht regelmässig zwischen —25 bis —30° R. Ich machte mich auf, die Gegend zu mustern. Wo sich der Schnee gesackt hatte, oder vom Winde abgefegt war, da brachen die hervorragenden Aeste der Strauchweiden, über die ich fortrutschte, unter meinen Schneeschuhen wie Glas. Sie waren steif gefroren und auf dem Bruche sichtlich von eisigem Safte durchsetzt. Plötzlich halte ich ganz überrascht inne, denn vor mir gucken, theils unmittelbar aus dem Schnee, theils nicht mehr als $1\frac{1}{2}$ Zoll über die Schneefläche hervorragend, silberweisse Weidenkätzchen, im Glanze vollendeter Entwickelung hervor. Nur ein paar Zoll tiefer abwärts im Schnee waren dieselben Zweige, die diese Kätzchen trugen, unterhalb wiederum steif gefroren; um so mehr aber die ganz im Schnee begrabenen Aeste, der Stamm und die Wurzeln des Strauches. Diese Kätzchen waren also dadurch zur Entwickelung gelangt, dass ein Endchen von nur zwei, ja an einzelnen Zweigelchen von nur einem einzigen Zoll Länge im Scheine der Sonne zum Aufthauen kam, und dieser Stummel selbstständig zu eben, ja sogar aus den eigenen Nahrungsvorräthen seine im letzten Sommer vorgebildeten

Knospen weiter zu entwickeln begonnen hatte. Während wir bei uns an einen vollständigen Kreislauf der Säfte, der seinen Beginn in den äussersten Wurzelfäserchen nimmt, zu denken gewohnt sind, zeigt uns in diesem Falle Sibirien die Selbstständigkeit jeder Pflanzenknospe als Individuum für sich, in grösster, unabweislicher Entschiedenheit.

Und wie gering war die veranlassende Ursache welche diesen Entwickelungsprocess in so zartem Gebilde einzuleiten vermochte. Allerdings war es auf einem gegen Süden schauenden Abhange, aber weder war derselbe steil, noch fand sich ein dunkelgefärbter Gegenstand in der Nähe, sondern die Kätzchen erhoben sich inmitten einer sanftgeneigten Schneefläche. Indessen war die Sonnenwirkung auch an dem Schnee schon unterscheidbar, da derselbe sich mit einer zarten Sinterkruste, mit einer glitzernden und die Sonnenstrahlen im höchsten Grade zurückwerfenden Glasur zu überziehen begann, welche stellenweise sich mehr als eine Linie dick zeigte. Der Fall den ich hier geschildert betraf allerdings eine ausnahmsweise früh eingetretene Erscheinung, indessen ist sie an sich nicht etwa als Ausnahme zu betrachten, sondern so wichtig im Haushalte der Natur des Hochnordens, dass die Schneehühner zu Ende des Winters wesentlich auf solche Schneekätzchen — so möchte ich sie nennen — angewiesen sind. Ich muss es der Zukunft überlassen, diese Erscheinung genauer zu verfolgen, welche auch in Europa nicht unbekannt, aber nur als tödtliche Krankheit aufgefasst worden ist, indem es nicht bis zum Knospentreiben kommt, sondern unter der Rinde ein jauchiger Brand entsteht, der den oberhalb der ergriffenen Stelle befindlichen Asttheil tödtet. Noch neuerdings ist diese Krankheit, welche, irre ich nicht, in Skandinavien unter dem Namen Eisbrand bekannt ist, von Basiner in Kiev, nach einem aussergewöhnlich harten Winter beobachtet und beschrieben worden [1]).

Die von mir in Sibirien beobachteten Fälle waren ganz anderer Natur: ich sah im Stanowoj-Gebirge grosse Lärchenbäume grünen, obgleich ihre Wurzeln, von Aufeismassen bedeckt, noch steif gefroren waren.

Eine dritte allerdings minder schlagende Erfahrung als die erste, welche aber beweisen mag dass unter ähnlichen Verhältnissen die sibirischen Pflanzen zu vollständigem Blühen gelangen können, machte ich in der Nähe des Kammes vom Stanowoj-Gebirge, als ich am 16. Juni n. St. mir an den Abhängen des Thales der Solúrnaja eine blühende Alpenrose (*Rhododendron parvifolium Adams*) näher betrachtete. Einige Aeste befanden sich, wie gesagt, in voller Blüthe, als ich sie aber für das Herbarium pflücken wollte, gelang es mir nicht, mehr als kurze Stummel zu erhalten, da nicht nur die Wurzeln sondern auch der Stamm im Eise fest eingefroren waren. Auch in diesem Falle ging also die Vegetation auf Kosten der während des vergangenen Sommers in den Zellen aufgespeicherten Vorräthe vor sich, in begrenzten Theilen der Aeste, ohne dass der Stamm mitwirkte, geschweige denn die Wurzeln Nahrung aus dem Boden aufsogen. Die Lufttemperatur hielt sich aber freilich am Tage zwischen 10 und 5 Grad Wärme, obgleich sie bei Nacht auch ein paar Grade unter den Gefrierpunkt sank [2]). In Sibi-

[1]) Bulletin de la Soc. des Naturalistes de Moscou, 1861, p. 481.

[2]) Vergl. dieses Werkes Bd. I, 2, p. 18.

rien stösst man auf nicht wenige Pflanzen welche von ganz bedeutenden Nachtfrösten die während ihrer Vegetationszeit eintreten, unberührt bleiben. Die Alpenrosen, der so weit verbreitete Alpenmohn, *Papav. alpin.*, und einige Saxifragen nehmen unter ihnen die ersten Stellen ein.

Die hier angeführten drei Fälle, zumal aber der erstere, geben uns also wiederum einen schlagenden Beleg dafür, wie dringend nothwendig es ist, dass die schon heftig angefochtene Beobachtungs-Methode unserer meteorologischen Stationen verändert werde. Am wenigsten dürfen aber die in bisheriger Weise angestellten meteorologischen Beobachtungen zu unserer Zeit sich noch damit brüsten wollen, dass sie die Ermittelung des Zusammenhanges zwischen Temperatur und organischem Leben sich zur Aufgabe machen. Noch steht die Lufttemperatur im Schatten auf —20°, und erhebt sich nicht über —16°, und dennoch entwickeln sich schon, offenbar seit Wochen, die Knospen, obgleich ihr Leben nur wenige Stunden am Tage währen kann, und abwechselnd die grössere Hälfte des Zeitraumes zwischen Mittag und Mittag, nicht nur ihren Entwickelungsgang völlig hemmt, sondern auch nicht verfehlen kann, die geweckten Zweige stets von Neuem durch und durch zum steifen Gefrieren zu bringen.

Wie gross mag die Wärmesumme sein, welche inmitten so strengen Frostes in den braunen Zweigelchen durch den anhaltenden und unmittelbar darauf scheinenden Sonnenstrahl geweckt wird? in wie weit wirkt der Licht- und Wärme-Reflex vom Schnee, oder das Zusammenhalten der Wärme in den Schneeschälchen in welche die Knospen eingetieft sind, dazu bei? wie hoch steht die Wärme über dem Gefrierpunkte des betreffenden Pflanzensaftes den es zu beleben gilt? genügt nicht vielleicht gar schon eine Temperatur unter 0 dazu, um diesen Saft in Regung zu versetzen? Leider fehlt uns darüber jegliche Nachricht, obgleich es eine alltägliche Erfahrung ist die man im Hochnorden macht dass der Temperatur-Unterschied zwischen directer Besonnung und Schatten gerade dort und zwar in der kalten Jahreszeit am stärksten ist, dass die unmittelbare Sonnenwirkung dort ausserordentlich wärmt, dass es unter $78\frac{1}{2}°$ n. Br. zu Ende Februar bei 20° Frost in der Sonne sogar in der Entfernung eines Fusses vor einem dunklen, bei 10° Frost zu Ende März vor einem hellen Hintergrunde thaut, dass bei einigen Graden Frost zu Anfang und zu Ende des Sommers dennoch das Pech in der Sonne schmilzt, dass um die Mitte des Sommers das Thermometer in der Sonne auch unter 74° n. Br. bis über 30° R. steigt, wie ich es selbst erlebt habe, u. dgl. m.

Meine Versuche mit der Nachbildung eines Saussure'schen Heliothermometers habe ich schon früher veröffentlicht[1], glaube aber nicht dass dieselben ein festes Maass abgeben können. Um so mehr bedaure ich das von Pouillet jetzt vorgeschlagene Pyrrheliometer nicht gekannt zu haben, das wesentlich in einem mit Wasser von bestimmter Temperatur gefüllten Glase besteht, dessen Inhalt sich unter dem directen Einflusse der Sonnenstrahlen mächtig erwärmt. Den Anforderungen jedes Falles entsprechend gehörig modificirt und von Gegenversuchen unterstützt, dürfte dieser Apparat schon Besseres leisten.

---

[1]) Vergl. Bulletin de la cl. physico-mathém. de l'Acad. Imp. des sciences de St. Pétersb., T. III, No. 10, 11, 16, 17 und dieses Werkes Bd. I, 2, p. 69.

Es ist also, strenge genommen, ein fruchtloses Beginnen, wenn wir die von meiner Reise herstammenden sorgfältigen meteorologischen Beobachtungen herbeiziehen wollten, um daraus ein Verständniss des Baumlebens an der Waldgränze zu gewinnen. In Ermangelung eines Besseren nehmen wir dennoch von ihnen [1]) unsern Ausgang, indessen nicht ohne daran zu mahnen, wie nothwendig es wäre, an den schlagendsten Schneide- und Wechselpunkten der Baumgränze meteorologische Beobachtungen anzustellen, welche ganz darauf gerichtet wären, dem Pflanzenleben zu folgen. Eine grosse Erleichterung wird dadurch geboten, dass diese Beobachtungen nur während der erträglichen guten Jahreszeit geführt zu werden brauchten.

Die mittlere Temperatur des Mai-Monats (n. St.) betrug in der Nähe der Waldgränze nach den Beobachtungen meiner Reise — 7° R., und zwar der Art dass bis zum 10. Mai n. St. sogar um die wärmste Tageszeit das Thermometer im Schatten sich nicht bis zum Gefrierpunkte zu erheben vermochte. Morgens gab es bis 19° Frost. Unser Januar in Livland ist nicht kälter.

Am 10. Mai erhob sich die Temperatur um Mittagszeit zum ersten Male, und zwar um drei Grade, über den Gefrierpunkt, doch wechselten so warme Tage bis Ende des Monats mit einer grösseren Anzahl kalter Tage, an denen die Temperatur um Mittagszeit $7\frac{1}{2}$° unter Null stehen blieb. Bis zu Mitte Juni gab es noch zur kleineren Hälfte Tage, an denen es um Mittag bis 2° kalt war. Erst von Mitte Juni an begann der Sommer; denn von nun an, den ganzen Juli und August hindurch, bis zu den ersten Tagen des September n. St., war die Luft im Schatten stets über den Gefrierpunkt erwärmt, so dass die Durchschnittstemperatur des Juli sich + $1\frac{1}{2}$° R., diejenige des Juli + $7\frac{1}{2}$°, des August + $8\frac{1}{2}$°, des September aber wieder schon fast — $1\frac{1}{2}$° R. herausstellte. Obgleich nämlich schon am 5. September auch um Mittagszeit das Thermometer auf den Gefrierpunkt sank, so stand es doch in der Regel sogar nachts einige Grade über Null, bis um die Mitte des Monats der Frost so rasch zunahm und mit so grosser Beständigkeit einsetzte, dass das Thermometer von nun an zu jeder Tageszeit unwandelbar unter Null stehen blieb und bis — 15° erreichte. Im Juli und August war das Thermometer einige Mal zur wärmsten Tagesstunde bis auf 19 bis 21° R. im Schatten gestiegen; für gewöhnlich aber kaum halb so hoch und bis $1\frac{1}{2}$° hinab. Am 8. Juli fielen sogar Schneeflocken.

So winterlich dieser Sommer nach unseren Begriffen auch war, so ist doch anzuerkennen dass er eines grossen Vorzuges genoss, den er offenbar dem beständigen Verweilen der Sonne über dem Horizonte verdankte. Während nämlich Sibirien für seine Nachtfröste verrufen ist, ja es den Anschein hat, als dürfe man sogar in Südsibirien in jedem Monate, auch mitten im Sommer, eines Nachtfrostes gewärtig sein [2]), und diese Rückfälle im Hinblicke auf den Eisboden gar erklärlich sind, gab es im Hochnorden zwei völlig frostfreie Monate. Näher zum Eismeere steht es eben damit wieder schlimmer.

War es einerseits mit der Temperatur dort, wo der Waldwuchs in einiger Entfernung

[1]) Vergl. dieses Werkes Bd. I, 1, p. 8, sowie auch dieses Bandes p. 365.

[2]) Веселовскій, о климатѣ Россіи, 1857, стр. 123.

von der äussersten Baumgränze schon verkümmert ist, bestellt wie wir es eben auseinander gesetzt, so fand ich andererseits die Temperatur ausserhalb der äussersten Baumgränze, dort wo im Taimyrlande nur noch Strauchweiden und Strauchbirken vorkamen, der Art beschaffen[1]), dass noch zu Ende des Mai beständiger Frost von — 18° bis — 3° stattfand. Noch die erste Hälfte des Juni hindurch stand sogar um Mittag das Thermometer am Gefrierpunkte, oder unter demselben. Erst in der zweiten Hälfte des Juni erhob sich die Luft andauernd ein paar Grade über Null, ja zu Mittag ausnahmsweise bis 6° über Null und schon gegen Ende Juni prangte die Gegend im bunten Schmucke verschiedenartiger Blumen. Von der Mitte des Juni an dauerte die vollkommen frostfreie Zeit bis zum 19. August. Während dieser Sommerzeit erhob sich das Thermometer zur wärmsten Stunde im Schatten bis $9\frac{1}{2}°$; für gewöhnlich aber kaum halb so hoch. In der Sonne sah ich in freier Luft, d. h. weit ab von jedem Hintergrunde, das Thermometer fast doppelt so hoch als im Schatten, nämlich bis $17\frac{1}{2}°$ R. steigen. Freilich fiel es in der darauf folgenden Nacht auch schon auf kaum 2 Grad Wärme. Schon am 18. August n. St. schneite es, und von nun an nahmen die Nachtfröste reissend zu.

So wenig wir durch diese meteorologischen Beobachtungen zu unmittelbar anwendbaren Schlüssen berechtigt werden, so sehr geht dennoch aus ihnen hervor, wie geringfügig innerhalb jener hochnordischen Continentalgegenden die Abnahme der Anzahl frostfreier Tage, mit dem weiteren Vorrücken zum Pole hin, ist. Unter $70\frac{3}{4}°$ n. Br. haben wir etwa 10 frostfreie Sommerwochen, und in der That dauerte die Belaubung der Lärche dort eben so lange; vier Breitengrade nördlicher haben wir noch 9 frostfreie Sommerwochen, so dass dort mit jedem höheren Breitengrade die Frist der frostfreien Sommerzeit nur um ein paar Tage verkürzt wird. Es steht das wohl eben so in Abhängigkeit von dem unablässig durch Tag und Nacht fortgesetzten Sonnenscheine, wie überhaupt das auffallend geringe Sinken des Thermometers während der Nacht. Jedenfalls sind wir wenig versucht, der besagten Verkürzung einen wesentlichen Antheil an dem Zurückbleiben der Waldgränze beizulegen; es drängt sich vielmehr die Bemerkung in den Vordergrund, dass unter $70\frac{3}{4}°$ n. Br. die äusserste Schattenwärme 21° R., vier Breitengrade nördlicher dagegen weniger als halb so viel erreichte, und folglich die Abnahme der durchschnittlichen Sommerwärme, welche diesem Verhältnisse parallel geht, einen augenfälligen Grund für das Verschwinden der Bäume innerhalb dieser Breiten abgiebt.

Wir gewinnen aber freilich, wie gesagt, durch Obiges noch gar keinen Maassstab für die den Lärchen der Baumgränze nöthigen Temperaturgrade, denn bei nur 9° Wärme schien es mir unter $74\frac{1}{2}°$ n. Br. beim Taimyrsee am 2. August n. St. so warm dass ich in Unterkleidern und barfuss Schmetterlinge haschte. In der That weckte der unmittelbare Sonnenschein so viel Wärme dass das Pech an unserem Boote nicht bloss schmolz, sondern auch floss, das Thermometer in der Sonne bis 17° R. stieg, und dass mein in schwarzgestrichenem Kästchen ruhendes und mit einer Glasdecke geschütztes Thermometer (Heliothermometer) bis weit über 32° Wärme, nach Réaumur, stieg.

Je weniger es nun möglich ist, auf Grundlage der meteorologischen Beobachtungen wie

[1]) Vergl. dieses Werkes Bd. I, 1, p. 13 etc.

sie nach dem bisher gangbaren Systeme angestellt worden, irgend welche Temperaturgrade als maassgebend für die Wald- oder Baumgränze zu betrachten, um so nothwendiger ist es, auf diese Mängel der geringen Anzahl vorhandener Beobachtungen mit dem Finger zu weisen.

Die in Europa angestellten Beobachtungen haben zu der Erkenntniss geführt, dass der complicirte Process der Holzbildung, wenn der neugebildete Holzkörper seine Reife erlangen soll, für die gewöhnlichen europäischen Baumarten einer Vegetationsdauer von etwa 16 Wochen bedarf. Zuverlässigen Messungen zufolge beginnt in Mittel-Europa der Zuwachs der Bäume in die Dicke in der Regel zu Anfang Mai und endet mit dem August, ja sogar in der ersten Hälfte des August [1]). Darauf folgt ein Zeitraum während dessen der Verholzungsprocess sich consolidirt, und die Knospen vorgebildet werden.

Aus diesen Beobachtungen durfte nun, im Vergleich mit den baumlosen Gegenden, allerdings in Bausch und Bogen der Schluss gezogen werden, dass dort wo, sei es durch Kälte, sei es durch Dürre bedingt, der Vegetations-Sommer auf eine kürzere Frist als 12 Wochen zusammengedrängt wird — wie auf den Tundren und Steppen — Bäume nicht leben können. Es sei das, meint Griesebach [2]), der äusserste Grad der Verkürzung welchen die Entwickelungsphase des Baumlebens zu ertragen vermöge.

Da wir nun gesehen haben dass im Taimyrlande der Sommer an der Wald- und Baumgränze bei einer Dauer von weniger als 10 Wochen dennoch genügt, um das Leben des Krüppelholzes zu unterhalten, so könnten wir versucht sein, für die daurische Lärche, diese vor allen Bäumen genügsamste Art, einen noch kürzeren Vegetations-Sommer als der oben angenommene festzustellen, und könnten sogar den genaueren Unterschied motiviren dass die äusserste Waldgränze, d. h. die äusserste Gränze aufrechtstehenden Krüppelholzes einer Vegetationsdauer von etwa $9\frac{3}{4}$ Wochen bedarf, die äusserste Baumgränze, d. h. diejenige niedergestreckten Krüppelholzes aber sich mit einer Vegetationsdauer von $9\frac{1}{2}$ begnügt [3]), wenn nicht dergleichen mathematische Unterscheidungen, bei der Mangelhaftigkeit der Voruntersuchungen, gegenwärtig vielmehr als blosse Spielereien zu betrachten wären. Es liegt, scheint mir, mehr wirkliches Verdienst darin, zu zeigen dass eben dergleichen feine Unterscheidungen noch nicht möglich sind, und weshalb sie nicht möglich sind.

So liesse sich z. B. im gegebenen Falle mit gleichem Rechte der Beweis führen dass die Lebensverhältnisse der an der Wald- und Baumgränze stehenden daurischen Lärche eines bei weitem längeren Vegetationssommers bedürfen, als der besprochenen 10 Wochen, und dass mithin die Lebensbedingungen der daurischen Lärche an ihrer Polargränze vielleicht dennoch

---

[1]) Wilt-Vanhausen (Cosmos, 1862, p. 430) zieht aus seinen Beobachtungen neuerdings den Schluss, dass im Westen Mittel-Europa's der Zuwachs der Bäume in die Dicke für alle Baumarten in der ersten Hälfte des August sein Ende nehme.

[2]) Jahresbericht, 1851, p. 4.

[3]) Auch auf den Gebirgen Südsibiriens kann die Vegetationsdauer der Lärche an ihrer Höhengränze keinen längeren) Zeitraum einnehmen, da Radde (Beiträge zur Kenntn. des Russ. Reichs, XXIII, p. 118) im Süd-Sajan (Nuku-Daban am 4. August n. St. das Laub erst in halber Grösse fand, ja sogar meint, dass das Laub dort überhaupt nur sechs Wochen — vom 2. Juli bis zum 17. August — getragen werde.

viel mehr mit denjenigen übereinstimmen welcher diese Lärche 25 Breitengrade südlicher an ihrer Aequatorialgränze geniesst.

Offen gestanden steht es bis heute doch noch immer so, dass wir gerade durch Verschiedenheiten in den Erscheinungen des Pflanzenlebens erst daran gemahnt werden, eigenthümliche klimatische Verhältnisse vorauszusetzen. Wir sind keineswegs in der Lage etwa aus ermittelten meteorologischen Werthen diese oder jene Veränderung in der Pflanzenwelt vorauszusagen, wenn nicht im Groben und Ganzen. Keine Wissenschaft hat bisher ihren Verheissungen gegenüber so wenig geleistet als die Meteorologie in dieser Beziehung. Wir thun wohl daran, uns unablässig jenen eleganten Vergleich Grisebach's[1]) ins Gedächtniss zu rufen: «dass die Vegetation ein die physikalische Messung an Genauigkeit weit übertreffendes heliographisches «Bild vieler dauernder klimatischer Verhältnisse ist, d. h. mittlerer Werthe der Meteorologie.»

Kehren wir zu unserem Falle zurück, so müssen wir uns voran gestehen, dass wir noch nicht ein Mal den Ausgangspunkt für unsere Betrachtungen feststellen können. Welches ist denn der niedrigste Temperaturgrad bei dem die Vegetationsthätigkeit der daurischen Lärche beginnt? Auch dieser Nullpunkt — und mit Recht hat Martins jede Pflanzenart mit einem Thermometer verglichen das seinen besonderen Nullpunkt hat — ist uns noch völlig unbekannt. Da ich mich ausserhalb der Waldgränze befand vermochte ich ihn nicht zu beobachten. Die cylindrischen harten Warzen welche bei den Lärchen die Stelle der Knospen vertreten bieten den Nadelbüschelchen welche in ihnen enthalten sind, sicherlich einen besseren Schutz als die einfachen Deckblätter der Weiden ihn gewähren. Deshalb mögen die Lärchenknospen auch im Frühjahre dem Aufspringen länger widerstehen. Hat man aber gesehen wie im Hochnorden die vollwüchsigsten schönsten Pflanzen verschiedener Saxifragen, des *Papaver alpinum*, des *Cerastium alpinum* u. dgl. m. in der vollen Pracht ihrer röthlichen, gelben und weissen Blüthen, aus der Schneehülle hervorragen und offenbar ungeschädigt vom Froste bleiben, so lässt sich die Ueberzeugung nicht zurückweisen dass die Säfte dieser Pflanzen von einem gelinden Froste noch nicht berührt werden und dass mithin der Nullpunkt ihrer Vegetation sich unter dem Gefrierpunkte befinden dürfte. Auf dem Stanowoj-Gebirge sah ich eine Menge von Pflanzen die in Blüthe standen nach einem Nachtfroste unbeschädigt erwachen. Diese Beweise sind in meinen Augen entscheidender als der von De Candolle angeführte dass er Soldanella von Schneegewölben umschlossen, in Blüthe stehend fand, woraus er schliesst dass eine nicht über 0° stehende Temperatur zur Entwickelung dieser Pflanze hingereicht hatte. Gerade unter dem Schutze solchen vom Boden abstehenden Schnees pflegt die Temperatur hoch zu sein.

In der That hat der continentale Hochnorden darin einen grossen Vorzug vor den Alpenhöhen voraus, dass er auf 8 bis 9 Wochen Sommerzeit rechnen darf, während welcher die dort Tag und Nacht über dem Horizonte weilende Sonne es zu keinem Nachfroste kommen lässt. Zu der Ungunst der Sommerwärme in der Nähe des Eismeeres, wie z. B. in Nowaja-Semlja, bei Nishne-Kolymsk u. s. w., kommt als wesentliches Uebel noch das hinzu dass sogar

[2]) Göttinger Studien, redigirt von Krische, 1847.

im Juli Schnee und Frost die im geilsten Treiben begriffene Vegetation ertödten. Je geiler der Schuss desto wässriger die Pflanzensäfte, desto zarter die Gewebe, desto leichter gefrieren sie.

Wir haben aber oben gesehen dass schon am 14. April eine ganz im Schneebette eingefrorene Weide, trotz 16° Frost schon ihre Kätzchen entwickelt hatte. Wer könnte nun wohl im Stande sein uns dieser Erfahrung gegenüber anzugeben, wie früh inmitten der Fröste des Spätwinters die directe Einwirkung der nicht mehr untergehenden Frühlingssonne des Hochnordens, in den Lärchen der Waldgränze das Leben zu wecken vermag? Hier findet Aehnliches statt wie in Europa, wo bisweilen eine raschere Entwickelung der Pflanzen im Frühjahre vorzüglich durch einen wärmeren Vorfrühling bedingt wird [1]). Wäre demnach uns schon geholfen, wenn wir auch den Vegetations-Nullpunkt der Lärche genau in Thermometergraden anzugeben wüssten?

Das ist sicher dass wir bei Anschauung der meteorologischen Tabellen dazu verleitet werden, den Anfang der Vegetation viel zu spät im Jahre anzunehmen, denn zu der Thatsache dass die unmittelbare Sonnenwirkung unberechenbar früher das Leben der Pflanzen weckt, als die Lufttemperatur im Schatten es zu ahnen erlaubt, kommt ja noch der Umstand hinzu dass bei Berechnung der meteorologischen Durchschnittswerthe man die positiven Grössen durch die negativen aufheben lässt, während es doch feststeht dass die Frostgrade welche nach dem Beginn der Vegetation eintreten, falls sie nicht tödten, den Vegetationsprocess keineswegs zurücksetzen, zurückweichen lassen, sondern einfach aufhalten: es tritt nur Stillstand, gleichsam ein Abwarten der kommenden günstigeren Bedingungen ein. Daher müssen auch, wie die Pflanzenphysiologie richtig lehrt, die negativen Temperaturgrössen nicht abgezogen, sondern einfach fortgelassen werden. Allerdings ist aber auch nicht von negativen Grössen in Bezug auf den Gefrierpunkt sondern in Bezug auf den Vegetations-Nullpunkt der betreffenden Pflanze die Rede, wenn die von Quetelet sehr bezeichnend so genannte «nützliche Wärme» berechnet werden soll.

Aber selbst dann wenn wir uns über alle diese einzelnen Umstände Rede und Antwort genau verschaffen könnten, bliebe uns noch immer ein Moment zu berücksichtigen, nämlich das Saldo vom verflossenen Jahre. Je mehr wir in das Leben der mehrjährigen Pflanzen Einsicht gewinnen, desto entschiedener stellt sich heraus, dass wir es mit analogen Zuständen zu thun haben, wie mit dem Puppenzustande im Thierreiche. Nach langem Winterschlafe ein Sonnenblick — und der Schmetterling, in der ganzen Fülle seiner complicirten Organisation, steht plötzlich vollkommen erwachsen, fix und fertig vor uns: er hat die Entwickelungszeit des Zustandes seiner Kindheit schon im vergangenen Jahre, vor und während seiner Vermummung übersprungen. Beinahe eben so verhält es sich mit den Knospen der mehrjährigen Pflanzen, zumal derjenigen des Hochnordens. Stark vorgebildet liegen, von den Knospenhüllen verdeckt, die Blätter und Blüthen des beginnenden Jahres seit dem verflossenen Sommer zum Aufbrechen bereit. In günstigen Jahrgängen entwickeln sich die vorgebildeten Knospen bei uns viel stärker als in ungünstigen, da sie von der Mitte des Sommers bis tief in den Herbst hinein sich

[1]) Fritsch, in den Abhandlungen der Böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften, 1847, Bd. IV.

auszubilden fortfahren. Ja die Früchte der Nadelhölzer gelangen bekanntlich erst im dritten Jahre nach dem Beginne der Blüthenknospen zur Reife, und wir müssen also bei diesen Kindern des Nordens drei Jahrgänge zurückgreifen, wenn es sich darum handelt die Temperatursumme zu erwägen welche erforderlich war, ihre Früchte zu reifen. Man halte diesen meinen Widerspruch weder für müssig noch für krittlich. Sehen wir nicht die im Mose sich verbergende Krüppellärche der äussersten Baumgränze noch mit kräftig ausgebildeten Zapfen überreich behängt? Nur weil die Wärme vorangehender Sommer dazu mitwirkte, konnten die Früchte sich üppig entwickeln, während die Lebensorgane, die Blätter, und mit ihnen der ganze Baum auf das kümmerlichste ihr Leben fristen. Während nicht wenige Pflanzen über eine gewisse Polargränze hinaus zwar noch existiren, ja noch in voller Lebenskraft bestehen, aber nur nicht Früchte zu tragen vermögen, tritt hier der umgekehrte Fall ein, und man scheidet von diesen Krüppellärchen mit der Ueberzeugung dass es an Zapfen auch in weit grösserer Nähe zum Eismeere nicht fehlen würde, wenn es nur gelingen könnte, den Baum selbst durchzubringen [1]). Hat nicht die Natur dasselbe Auskunftsmittel erwählt, wenn sie bei den Weiden und vielen anderen Pflanzen des Hochnordens die Vegetation mit dem Hervortreten der Blüthen beginnen lässt? Würde der Sommer für die Fruchtreife ausreichen, wenn durch das Abwarten der Blattbildung Zeit verloren ginge? Spricht nicht der Umstand dass die Blüthen der hochnordischen Pflanzen, also wohl auch die Früchte, vor allen übrigen Theilen derselben Pflanzen sich mehr als bei uns hervorthun, gleichfalls für ein Wohlbefinden der Fruchttheile, unter Umständen, unter denen die übrige Pflanze schon sichtlich kümmert? Trotz des so complicirten Processes der Holzbildung, ist es durch dieses Zuhülfenehmen der Wärmesummen früherer Jahrgänge, der Natur doch möglich Holzgewächse so weit sich erstrecken zu lassen als Land vorhanden ist. Im Flussgebiete des Taimyr kommen noch acht Holzgewächse vor: die Zwergbirke, fünf Arten Weiden, *Cassiope tetragona* und *Ledum palustre*, also sogar zur Hälfte Arten die wir am finnischen Meerbusen zu unseren heimischen rechnen. Freilich erreichen von allen diesen nur die beiden hochnordischen Weiden *Salix arctica* und *polaris* das Eismeer.

Als Vervollständigung des oben angeführten Vergleiches von Martins, hat Quetelet sehr treffend die Pflanze mit einem Integrir-Thermometer verglichen welches zugleich die Wärmegrade so wie die Dauer der Wärme-Entwickelung anzeigt.

Ich glaube dass wir noch nicht berechtigt sind De Candolle's Ausspruch, dass sich alpine und polare Pflanzen mit einer Wärme-Summe von 50 bis 300° C. begnügen, um ihre Blätter und Blumen zu entwickeln, für mehr als eine nur beispielsweise, hingeworfene Schätzung zu halten.

In Hinsicht der Vorentwickelung der Knospen stimmen die Bäume und Pflanzen des Hochnordens vollkommen mit unseren Frühlingsblumen überein, welche alle mehrjährig sind. Die Blüthen derselben werden schon im Herbst vorgebildet liegen fertig in den Knos-

[1]) Dass es im sibirischen Hochgebirge sich eben so verhält, sehen wir aus Radde's Beschreibung (l c. p. 118), der im Sajan die kümmerlichsten Lärchen der Baumgränze von nur 7′ Höhe und 3″ Durchmesser stets fruchtbar fand.

pen, und Fries bemerkt daher mit Recht[1]), dass sie nicht deshalb weil sie dann blühen Frühlingsblumen heissen dürfen, sondern weil sie mit dem Frühlinge ihr individuelles Leben beschliessen. Die bei solchen Pflanzen auf die Blüthen folgende Blattbildung gehört zu den Blüthen des folgenden Jahres, geht also auch hier dem Blühen voran. Auf diese Weise erklärt sich allerdings mit Leichtigkeit das urplötzliche, fast zauberhafte Hervorschiessen und die von Stunde zu Stunde merkliche Entfaltung der Vegetation im Hochnorden, und deshalb finden wir auch im Hochnorden dieselben Geschlechter wieder, zu welchen unsere Frühlingsblumen Mittel-Europa's gehören. Wenn auch die Arten des Hochnordens bisweilen andere sind, so sind es doch ähnliche, analoge Arten, und wir finden jedes dieser Geschlechter, wie namentlich: *Eriophoron*, *Carex*, *Tussilago*, *Taraxacum*, *Senecio*, *Alsine*, im äussersten Hochnorden, durch mehr als eine, meist durch drei verschiedene Arten repräsentirt. Diese zauberhaft rasche Entfaltung der Vegetation ist also keineswegs dem Hochnorden eigenthümlich, sie ist nur dort vorherrschender, wird nicht durch nachrückende Fülle verdunkelt, springt als Hauptcharakter der Frühjahrslandschaft um so unwillkührlicher in die Augen, je mehr der endlose Winter und die Furcht vor dem schon an der Thüre lauernden Herbste die aufmerksame Erwartung des Wanderers auf das Höchste spannt. Ja wir haben darin den besten Beweis dafür dass dieser Zauber auch unseren mittleren Breitengraden ganz eigenthümlich angehört, indem mehre Geschlechter welche bei uns die entschiedensten Frühlingsblumen erzeugen, wie z. B. das Schneeglöckchen (*Galanthus*), *Helleborus*, *Sonchus*, die bisweilen sogar unter dem Schnee ihre Blüthen hervortreiben, dem Hochnorden eben so fehlen, wie die gleichfalls als Schneeblume vielberufene *Soldanelle* unserer Alpen. Mit Unrecht wird also zu ausschliesslich behauptet dass der Frühling auch in Mittel-Europa mit nordischen Formen beginne.

Zu dem Gesagten kommt im Hochnorden noch dazu, dass die Pflanzen dort nur ganz geringen Theiles aus Samen, meist aber aus Wurzeln, mithin viele Blätter zugleich hervortreiben.

Unsere Ausgangsfrage ist, wie wir sehen gar complicirt, selbst wenn wir davon absehen wollen dass der eine Sommer den ich im Taimyrlande gesehen vielleicht nicht als Normalsommer angesehen werden darf. Das selbst im Winter nicht gefrierende Meer der Westküsten Nowaja-Semlja's ist eine zu nahe Nachbarschaft, als dass wir nicht an solche extreme Fälle erinnert werden dürften wie sie von Grönland bekannt sind, welches von Europäern beständig bewohnt wird. Unter $65\frac{1}{2}^\circ$ n. Br. blühten und entfalteten dort ihre Blätter die Weiden und andere Pflanzen im Jahre 1853 schon am 28. April, statt wie gewöhnlich durchschnittsweise am 24 Juni[2])! Es kommen also auch im höheren Norden dergleichen Abweichungen vor, obgleich

---

[1]) Hornschuch, Archiv Skandinav. Beiträge, I, 1845, p. 208 etc.

[2]) Nach Holböll (vgl. Giebel, Zeitschr. für die gesammten Naturwissenschaften, 1864, Juni, p. 427). Ausser diesen Weiden blühten damals auch *Azalea procumbens*, *Vaccinium uliginosum*, *Cochlearia* und *Empetrum nigrum*. Schon am 3. Februar trat unerhörter Weise Thauwetter und ein förmlicher Sommer ein. An manchen Tagen stand das Thermometer Tag und Nacht 4 bis 8° über 0. Das Gras fing an zu wachsen; an den Weiden standen die Knospen zum Aufspringen bereit. In den letzten Tagen des Februar und in den ersten 8 Tagen des März war herber Winter, allein am 9. März sprang der Wind Nachmittags auf SO und von — 8° am Morgen ging die Temperatur auf + 4° am Abend über. Von der Zeit an bis Anfang Mai hielt sich nicht nur Sommerwärme, sondern auch Sommerwetter.

es im Allgemeinen wahr bleibt dass je weiter nach Norden desto gleichzeitiger das Frühjahr verschiedener Jahrgänge sich einstellt. Welche Menge der vielartigsten Pflanzen könnte nicht Grönland und um so mehr unser sommerwarmes Taimyrland zieren, wenn der Sommer dort ein für alle Male in dieser Art seine Dauer verdoppelte.

Bei dieser Gelegenheit mag erwähnt sein wie ich die hochnordischen Bäume vorzugsweise darin vor ihren südlicher wachsenden Artgenossen benachtheiligt finde dass ihnen der Nutzen des Septembers entgeht, der in jenen Breiten schon ein Frostmonat ist. Da sich auch für Sibirien herausgestellt hat, dass der September der beständigsten mittleren Temperatur unter allen Monaten, im Vergleich zur Durchschnittstemperatur einer langen Reihenfolge von Jahren geniesst, so kommt diese Beständigkeit der Herbsttemperatur in Mittel- und Süd-Sibirien vorzüglicher Weise der Fortentwickelung der Knospen für das kommende Jahr, so wie der Erhärtung des Holzkörpers zu gut, die bei uns in Mittel-Europa sich bis zum October und in den November hinein fortsetzen.

So kurz die Vegetationsdauer von 9 Wochen auch für Holzgewächse sein mag [1]), und so sehr ich in Vorstehendem darauf ausgegangen bin nachzuweisen dass diese Kürze nur scheinbar ist, so lässt sich doch in entgegengesetztem Sinne wiederum geltend machen, dass die hochnordischen Holzpflanzen mit einer noch kürzeren Vegetationsfrist auszureichen vermögen.

Gehe ich nämlich mein Tagebuch durch und suche mir heraus, an welchen Monatstagen ich im Taimyrlande die Weiden in Kätzchen gefunden, so erhalte ich folgende Reihenfolge [2]):

unter $69^\circ\frac{1}{2}$ n. Br.	am 14. April n. St.		
» $71^\circ\frac{2}{3}$ »	» Anfang Mai »	mit den äussersten Spitzen aus dem Schnee hervorguckend.	
	» 10. Juni »		
» 72° »	» 22. Mai »		
» $72^\circ\frac{1}{4}$ »	» 11. Juni »		
» $73^\circ\frac{1}{2}$ »	» 18. » »		
	» 23. » »		
	» 30. » »		
	» 10. Juli »		

Diese und die im speciellen botanischen Theile des ersten Bandes dieses Werkes enthaltenen Angaben mögen beweisen helfen dass lange nicht alle Individuen der Weiden sich dort beeilen können die Eröffnung der kurzen Sommerfrist sogleich zu benutzen; wir sehen im Gegentheile dass für manche Individuen 3 Wochen und mehr, der begonnenen Sommerzeit, unbenutzt verstrichen. Nach reiflichem Vergleiche verschiedener, unter ganz gleichen Lagen aufgewachsener, Weidenarten entschied ich mich an Ort und Stelle dafür dass die am Taimyrflusse vorkommenden 5 Weidenarten ihren inneren Lebensbedingungen zufolge die eine früher die andere später den Vegetationsprocess beginnen. Ich wurde darin bestärkt als ich fand dass dort die Zwergbirke noch viel später als alle Weiden, nämlich am 19. Juli n. St., mit-

[1]) Vergl. p. 658.

[2]) Hiernach ist zu ergänzen was Trautvetter in Band I, Th. 2, p. 25, 121 u. ff. über diesen Gegenstand gesagt hat.

hin erst $4\frac{1}{2}$ Wochen nach Eröffnung des Sommers, ihre ersten Blattknospen entfaltete, und folglich von den gebotenen 9 Wochen der Sommerzeit nicht mehr als die Hälfte zu ihrer Vegetation zu benutzen vermochte. Eine allerdings wohl kaum glaublich kurze Vegetationszeit für einen baumartigen Strauch, denn ich überzeugte mich davon dass vor dieser Zeit die Knospen der Zwergbirke in der That ganz uneröffnet geblieben waren; auch wurde das Hervorbrechen der Blätter an der Zwergbirke eben so wohl als an der Strauch-Eller 3 Breitengrade südlicher, nämlich an der Boganida gleichfalls nicht vor dem 28. Juli n. St. bemerkt. Suchen wir diejenigen Pflanzen des Taimyrlandes hervor, welche die geringste Zeit damit zubrachten, hervorzuwachsen und ihre Früchte zur Reife zu bringen so finden wir dass *Ranunculus nivalis* und *Androsace septentrionalis* am 27. Juli n. St. schon reife Früchte hatten, dass die Blumen von *Sieversia glacialis* schon am 10. Juli abwelkten, mithin diese Pflanzen ihren ganzen sommerlichen Vegetationsprocess innerhalb drei Wochen zu durchlaufen vermochten. Sie hatten nämlich keineswegs zu den ersten Pflanzen gehört die da grünten; sondern nachdem um die Mitte des Juni n. St. der Sommer wie wir oben (p. 656) gezeigt haben, eingetreten war, vergingen noch zwei Wochen bis das erste Grün sich zeigte. Am 21. Juni sah ich die ersten röthlichen Spitzen von Trieben, Ende Juni einige grüne Blätter, aber die Gräser waren ganz unbelebt. Nur ein paar Tage später, am 2. Juli, blühte eine Draba, Tages darauf die prächtige *Sieversia glacialis*, worauf erst *Lloydia serotina, Salix Taimyrensis*, und nach ihnen die oben bezeichnete *Androsace septentrionalis* nebst einem Schwarme anderer Pflanzen folgten. Zugleich ergrünten die Rasenstellen wie mit einem Zauberschlage. Wenn Trautvetter[1]) die doppelte Dauer als die durchschnittliche herausrechnete so vergass er dass eben die verschiedenen Individuen zu ganz verschiedenen Zeiten hervorspriessen und deshalb diese Dauer nirgend unumgänglicher als im Hochnorden an einem und demselben Pflanzenindividuum bemessen werden muss, wozu mein stetes Vorrücken im Taimyrlande alle Gelegenheit abschnitt.

Die Saumseligkeit vieler Pflanzen in der Benutzung des ohnehin allzu kurzen Sommers hatte übrigens ihre Ursache nicht nur in der artlichen Verschiedenheit der Pflanzen, sondern die Individuen einer und derselben Pflanzenart zeigten darin gleichfalls die grössten Abweichungen von einander; dem konnte auch nicht anders sein, da manche Weiden erst um Wochen später aus zergehenden Schneebetten hervortauchten als andere, an günstigeren Oertlichkeiten wachsende Exemplare derselben Art. Demzufolge ist auch für den Hochnorden nicht richtig was De Candolle zu allgemein ausgesprochen hat: «les neiges abondantes ne sont jamais «un obstacle à l'extension d'une plante.» Auch in diesem Falle ist er einseitig von dem Standpunkte der Schädlichkeit der Winterkälte und nöthigen Schutzes gegen dieselbe ausgegangen. Im Hochnorden sind Schneeanhäufungen durch Verkürzung des Sommers gefährlich. Allerdings rettet dort eine mässige Schneeschicht die Pflanzen nicht selten vor zu frühem Grünen und vor der verderblichen Wirkung der Spätfröste des Frühjahrs, jedoch kommt dieser Schutz erst in südlicheren Breiten des Nordens zu voller Geltung, wo bei der Kultur nordischer Pflanzen kein Mittel sich so wirksam erweist, als andauernde Bedeckung mit Schnee im Frühling, weil eben,

[1]) Dieses Werk, I, 2, Florula Taimyrensis, p. 126.

wie ich oben gezeigt, die Frühlingsfröste im Norden weniger schlimm sind als bei uns. Im Allgemeinen sind vorzugsweise die Schnee-Anhäufungen dessen zu beschuldigen dass eine Menge von Pflanzen-Individuen des Hochnordens erst am Schlusse des Sommers zum Treiben gelangen, und deshalb zum Reifen gar nicht kommen können. Daher das Missverständniss als gäbe es im Hochnorden Pflanzenarten welche meistentheils gar keine Früchte zeitigen. Sogar unter $75°\frac{1}{2}$ n. Br. fand ich reife Früchte aller Arten sowohl vom vorigen als auch vom selben Jahre. Dabei bleibt es aber wahr dass auch zu jeder Zeit des Sommers jede Pflanzenart in Blüthe getroffen werden kann, ja sogar bei schon gefallenem Schnee zahlreiche Blüthen, zumal der Saxifragen, des *Chrysosplenium*, *Ranunculus nivalis* u. dgl. m. in voller Frische ihrer Erscheinung aus dem Schnee hervorgucken, wie ich namentlich am 7. September erlebte.

Das Nachreifen der Früchte unter dem Schnee mag andererseits zu den wesentlichsten Lebensprocessen des Hochnordens gehören.

Wir haben bisher gesehen, wie misslich es darum steht einen scharfen Ausdruck für die Vegetationsdauer der hochnordischen Bäume und Sträucher zu gewinnen. Diese Dauer ist aber nur einer der Factoren die zu erwägen sind. Noch schlimmer sind wir daran, wenn wir uns einen Begriff von der Wärmesumme bilden wollen, deren die Bäume der Waldgränze zu ihrem Wachsthume bedürfen. In dieser Hinsicht wird aber allerdings die Frage in sofern vereinfacht, als die auf dem Eisboden wurzelnden Pflanzen durch gar keine aus dem Erdinnern aufsteigende Wärme angeregt werden, wie das mit unseren europäischen Bäumen der Fall ist. Die Bäume des Taimyrlandes und des gesammten Eisbodens, also des grössten Theiles von Ost-Sibirien sind unabhängig von der mittleren Bodentemperatur, welche dort tief unter dem Nullpunkte ihres Erwachens zur Vegetation steht.Der grosse Unterschied für Europa, ob die Pflanzen tief wurzeln und dadurch grösserem Froste entrückt werden oder nicht, fällt im Gebiete des Eisbodens ganz fort. Die Wurzeln frieren zwar steif und bleiben so den Winter über, sie dringen aber nicht in den Eisboden ein, sondern werden von ihm abgelenkt und laufen der Oberfläche in grösserer oder geringerer Tiefe parallel; bisweilen nur ein paar Zoll unter derselben. Ich habe am Taimyrflusse bei Zwergweiden welche sich kaum eine Spanne hoch über dem Boden erhoben, die fingerdicke peitschenartige Wurzel bis 12′ weit unter dem Mose dahinlaufend verfolgt. Seemann hat nicht ganz Recht[1]) wenn er meint, die Wurzeln wenden sich vom gefrorenen Untergrunde ab, als wenn sie auf Felsen gestossen wären, der ihnen keinen Zugang gestattet. Sie bleiben vielmehr in einem gewissen Abstande vom stets gefrorenen Grunde, dessen Temperatur den Zäserchen feindlich ist, so dass sich die Wurzel nie an das im Untergrunde unveränderlich gefroren bleibende Bodeneis anschmiegt, wie sie das wohl bei Felsen zu thun pflegt.

In derselben Weise, aber wohl in noch höherem Grade, wie unter unseren Breiten, in Mittel-Europa, der Boden sich im Sonnenscheine stärker erwärmt als die Luft, findet dasselbe auch im Hochnorden statt. Ich habe in dieser Hinsicht einige thermometrische Messungen zwischen 73° und 74° n. Br. am Taimyrflusse angestellt, welche im ersten Bande dieses Wer-

[1]) Reise um die Welt, 1853, II, p. 19.

kes veröffentlicht worden sind [1]). Aus denselben leuchtet wiederum der ausserordentliche Unterschied der Temperatur im Schatten oder aber im Sonnenscheine ein.

Im Schatten genügt eine Decke von nur einigen Zollen mosigen Rasens um den Eisboden sogar vor der sommerlichsten Wirkung der nicht untergehenden Sonne unberührt zu erhalten: er thaut gar nicht auf, wenn nicht Wasser über ihn fortrinnt; denn fortwährend erneuertes, fliessendes Wasser gehört zu den besten Uebertragungsmitteln der Sonnenwärme, zu den besten Lösungsmitteln des Frostes. Daher auch der durchlassende, sandige Untergrund des Hochnordens eine so bedeutend vorzüglichere Vegetation trägt, als der undurchlassende; daher wunderbar üppige Flecke sogar im Hochnorden, dort wo sonnenwarmes Wasser vorbeirieselt.

Auf dem unmittelbar von der Sonne beschienenen Boden sah ich wiederholt das Thermometer zu Anfang August bis über 24° R. steigen, so dass es wohl den dreifachen Betrag der Lufttemperatur erreichen mag. Von der Oberfläche des Bodens in die Tiefe hinein nimmt aber nun die Temperatur so rasch ab, dass es in 2 Zoll Tiefe kaum halb so warm, in noch ferneren 2 Zoll Tiefe, also in 4 Zoll Tiefe, nochmals halb so warm, etwa nur + 3° R. warm ist, während auf 1′ bis $1\frac{1}{2}'$ Tiefe der Boden steif gefroren bleibt, und seine näheren Umgebungen auf dem Gefrierpunkte erhält. Auch entweicht die eben nachgewiesene bedeutende Erwärmung der Oberfläche des Bodens allnächtlich, trotz dem Scheine der Mitternachtssonne sehr rasch, weil diese niedrig steht und auch gewöhnlich von einem Schleier nebelähnlicher Wolkengebilde verdeckt ist, nichtsdestoweniger aber die Ausstrahlung der Wärme vom Boden empor, zum Luftraume, ununterbrochen fortarbeitet. Um Mitternacht findet man am Boden selbst nur 1° bis 2° Wärme, und die Luftschichten bis 2′ Höhe von ziemlich gleichmässiger oder aufwärts etwas wärmerer Temperatur; dabei um etwa doppelt so viele Grade wärmer als die Oberfläche des Bodens.

Wir dürfen hieraus schliessen dass zur Nachtzeit auch im Hochnorden ein merklicher Stillstand im Wachsthume eintritt, dass dieses letztere sich allmälig bis zu den Nachmittagsstunden steigert, und der mit der Erdoberfläche in gleicher Flucht befindliche Uebergangstheil von der Wurzel zum Stamme, der Mittelstock, die grössten Wärmesummen empfängt. Von hier an abwärts sehen wir die Wurzeln mit raschem Sprunge in immer kältere und endlich gar bis zum Gefrierpunkte erkaltete Erdschichten versenkt, während aufwärts die Temperatur der Luftschichten zwar gleichfalls abnimmt, aber nur langsam, und bis 2′ Höhe über dem Boden um etwa $\frac{1}{5}$ der an der Oberfläche gemessenen Anzahl von Graden. Ob nun noch höher aufwärts die Temperatur der Luftschichten wiederum etwas zunimmt, und dadurch den Gipfeln der an der Waldgränze aufrecht stehenden Bäume etwas günstigere Lebensbedingungen geboten werden [2]) steht noch zu ermitteln, und empfehle ich zur Untersuchung meinen Nachfolgern insbesondere an.

---

[1]) Dieses Werkes Bd. I, Th. 2, p. 68, und auch in den Beiträgen zur Kenntniss des Russischen Reichs Bd. IX, p. 538.

[2]) Dass der Gipfelhälfte unserer europäischen Bäume eine solche Temperaturerhöhung der oberen Luftschichten, insbesondere zur Sommerzeit zu Gute kommt, scheint aus den langjährigen neuerdings veröffentlichten Untersuchun-

Es ist nun sehr klar dass im Hochnorden die oberflächliche Bodentemperatur sonniger Oertlichkeiten beträchtlich höher steht als die Temperatur der Luft, und dass wenn wir den Unterschied zwischen der Luftwärme im Sonnenscheine oder aber im Schatten noch hinzurechnen, so wie auch den in den dunkelgefärbten Pflanzentheilen durch die Insolation geweckten Wärme-Ueberschuss, dass, sage ich, die Temperatur welche den Pflanzen des Hochnordens während ihrer Vegetationszeit zu Gute kommt, bisher im allgemeinen weit unterschätzt wird. Wo wir am Taimyrfluss um die Mitte des Juni auch gingen da floss das Wasser, bei Tage und bei Nacht, in Strömen, obgleich das Thermometer im Schatten noch auf Frost wies; wo wir Tages zuvor mit lehmigen Stiefeln über eine Schneetrift gegangen waren, da fand ich am folgenden Tage die Lehmflecken über einen Zoll tief in den Schnee hineingesunken, obgleich auch dessen allgemeine Oberfläche sich gewiss um eben so viel durch Abthauen gesenkt hatte. In dieser Weise schienen die schwarzen Flechten welche von den traurigen Krüppeln der Waldgränze durch die Frühjahrsstürme abgefegt und weit über die Tundra verstreut wurden, als Wärmesammler eine grosse Rolle, in Bezug auf rasche Vernichtung der Schneemassen zu spielen.

Dieser bedeutende Betrag der unmittelbaren Sonnenwirkung, der Besonnung, ist allein im Stande uns zu erklären, wie überall, so hoch man auch dem Pole sich genähert, und sei es über 80° n. Br., dennoch an geeigneten Oertlichkeiten einzelne Kräuter nicht minder üppig in ihrer Art gefunden worden sind, als nur irgendwo, und nicht etwa ganz verkümmert[1]), wie das wohl zu erwarten war. Es lässt sich diess mit der Erscheinung vergleichen dass einzelne Pflanzen in den westlichen Central-Alpen durchschnittlich noch 2000′ höher emporreichen, als die untere Gränze der Schneelinie.

Derselben Besonnung ist auch der üppige Graswuchs auf den «Laidy» zuzuschreiben. Die Ueberstauungen derselben im Frühjahr wirken offenbar hauptsächlich dadurch so erspriesslich, dass das fliessende Wasser unter welches sie gesetzt werden, in fortwährendem Wechsel dem Boden anhaltend Wärme mittheilt, und zwar zu einer Jahreszeit in der es ausserhalb des Wassers noch Nachtfröste giebt, welche einen grossen Theil von der Wirkung der Tagessonne binden. Die Ausstrahlung der empfangenen Wärme zum Luftraume wird zurückgehalten, die Besonnung wirkt aber durch das aufgestaute Wasser hindurch kräftig auf den Boden. Man findet auf Seite 477 u. ff. den Nachweis dafür, dass die Gewässer dort im Jahresdurchschnitt eine unvergleichlich höhere Temperatur haben als die Luft. Ich fand die Sonnenwirkung auf dem Boden einer vom Herbst her mit dicker Eisschicht belegten «Laida» so stark, dass zu Ende Juni, durch fusstief über dieselbe gestautes Wasser watend, ich auf Stellen gerieth an

---

gen Prestel's unabweislich hervorzugehen (Sitzungsberichte der mathematisch-physikalischen Klasse der Akademie zu Wien, 1859, p. 389).

Becquerel's noch neuere Beobachtungen (Comptes Rendus de l'Académie de Paris, 1861, pag. 993) mit dem electrischen Thermometer angestellt ergaben aber an den Bäumen tages einen aufsteigenden, nachts einen absteigenden kalten Luftstrom. Diese Ströme nahmen bei aussergewöhnlicher Winterkälte entgegengesetzte Richtung an.

[1]) So traf z. B. Parry (Attempt to reach the North-pole, p. 132) auf dem äussersten Punkte seiner Fahrt, auf Walden-Island, unter $80\frac{1}{2}°$ n. Br. das Löffelkraut, die *Cochlearia*, so üppig wie er sie nirgends sonst gesehen hatte.

*

denen es mir fast unmöglich wurde, mich auf den Beinen zu erhalten. Das rührte daher dass das Eis durch die Besonnung zu fortlaufend aneinanderstossenden Hohlflächen von etwa 1′ Durchmesser und ½′ Tiefe ausgehöhlt war, indem das Abthauen von einem im Mittelpunkte stehenden Schilfhalme ausging, dessen nächste Umgebung ich am tiefsten ausgehöhlt fand. Nur im Winter, wenn das Wachsthum der Pflanze stillsteht, fallen die Temperaturen der Luft und der Bodenoberfläche nahe zusammen; nur die ausgesprochenen Waldpflanzen, die der höhere Norden gar nicht kennt, können mit der Lufttemperatur im Schatten verglichen werden und geniessen vielleicht noch weniger Wärme als dieselbe anzeigt.

Merkwürdig ist die kaum glaubliche Temperaturverschiedenheit welcher die einzelnen Theile einer Pfahlwurzel im Hochnorden ausgesetzt sind, und nicht zu vergessen ist dass im Taimyrlande eine Menge von Kräutern mit 5 bis 6″ langen Pfahlwurzeln versehen sind, von denen häufig ein Zoll langes Stück über der Erde steht, von Moosen umhüllt. Auf der Strecke eines einzigen Fusses, ja eines halben Fusses befindet sich das eine Ende derselben in der Temperatur des Gefrierpunktes, das andere in 25° Wärme; mithin kommt auf jeden Halb- oder auf jeden Viertelzoll des Zwischenstückes ein Temperaturabstand von einem ganzen Grad Réaumur. Eben so steil geht der Abfall der Temperatur vom Tage zur Nacht, und umgekehrt, vor sich. Auch muss durch diesen Zufluss eiskalten Saftes von der Wurzel her, die innere Temperatur der oberirdischen Pflanzentheile wesentlich hinabgedrückt werden.

Sollte nicht auf diesen Temperaturverschiedenheiten die Ursache eines beschleunigten Kreislaufes der Säfte beruhen, und somit auch eine Ursache des wunderbar raschen Emporschiessens der Kräuter im Frühjahr? Temperaturwechsel ist bekanntlich an und für sich der Vegetation günstig, und der Knospenausbruch erfolgt bei uns zur Zeit wo die Differenz zwischen den Extremen der Tag- und Nachttemperatur am grössten ist. Sollte etwa im Hochnorden wo diese Differenz in der Lufttemperatur wohl geringer ist als bei uns, vielleicht durch die grössere Differenz zwischen Boden- und Lufttemperatur ausgeglichen werden? Dass gleich wie ich selbst im Taimyrlande unter 73 und 74° n. Br., so auch Gmelin unter dem Polarkreise bei Turuchansk[1]) das Gras wachsen sehen zu können glaubte, dass gleicher Weise, aber in noch auffallenderem Maasse, Radde[2]) unter kaum 50° n. Br. am Ausflusse der Bureja in den Amur, Nasturtium- und Calamogrostis-Pflanzen täglich ⅜ Fuss an Länge zunehmen sah, bestärkt mich in meiner Ansicht, da der untere Bureja-Lauf sich in der Nähe der Gränze des Eisbodens, jedenfalls aber der Boden daselbst sich während der ersten Frühjahrstage in analogen Temperaturverhältnissen befindet[3]) wie im Taimyrlande den ganzen Sommer hindurch. Eben so rasch und üppig geht das Wachsthum im März und April auf unseren Steppen des Orenburgischen Gouvernements unter 45° n. Br.[4]), eben so rasch in der dünnen Erddecke von Statten, welche unter dem Polarkreise im Kotzebue-Sunde auf dem berühmten sogenann-

---

[1]) Reise III, p. 208. Im Jahre 1739, merkwürdiger Weise erst am 13. Juni.
[2]) In den Beiträgen zur Kenntniss des Russischen Reiches XXIII, p. 617.
[3]) Radde, in den Beiträgen zur Kenntniss des Russischen Reichs, XXIII, p. 547.
[4]) Helmersen, Reise nach dem Ural und der Kirgisensteppe, 1841, p. 157.

ten Eisberge liegt und dennoch Gräser und Sträucher trägt, welche mit einer Ueppigkeit treiben die sonst nur von bevorzugten Himmelstrichen erreicht wird [1]).

Mag nun meine Voraussetzung richtig sein, oder nicht, der Grund warum die Krüppellärche der äussersten Baumgränze, warum die Polarweiden sich so dicht an und in die Boden-Oberfläche hineindrücken, warum die Vegetation des Hochnordens mit Recht vorwaltend eine unterirdische genannt werden darf, lässt sich aus den wenigen Temperatur-Ablesungen welche ich oben mitgetheilt, schon mit Zahlen belegen. Es ist derselbe Grund welcher die hochnordischen, gleich den hochalpinen Pflanzen überhaupt sich so wenig über den Boden erheben lässt, dass die Hälfte aller Pflanzen des Taimyrlandes unter 4″ Höhenwuchs stehen bleibt, dass 5″ die Durchschnittshöhe für Kräuter und Holzgewächse ist, und dass die Krautpflanzen und Blumen dort doppelt, ja drei Mal so hoch werden als die Strauchgewächse. Unter der Erdoberfläche verborgen warten dort, in der wärmsten Schicht, die perennirenden unterirdischen Theile die günstigste Jahreszeit, so wie die günstigsten Jahrgänge ab [2]). Sie folgen nicht dem Lichte wie bei uns, sondern dem Schutze vor der Kälte. Nur die jüngsten Zweige heben sich ein paar Zoll senkrecht empor um ihre Blätter dem Lichte auszusetzen, weil ohne dieses kein Ernährungsprocess möglich wäre. Auch die krautartigen Pflanzen nehmen in sofern hieran Theil als aus einer einzigen perennirenden Pfahlwurzel allmälig 15, ja sogar bis 20 selbstständige Pflanzen hervorbrechen, jede mit einem dichten Schopfe von Wurzelblättern besetzt.

Wahrscheinlich ist demselben Grunde niedriger Schattentemperatur auch der auffallend lichte, undichte Stand der Bäume in der Nähe der Waldgränze zur Last zu legen. Die Schattentemperatur genügt dem Baume nicht mehr, seine Sämlinge gehen in ihr unter oder vielmehr gar nicht auf; daher der sichtliche Mangel an jungem Nachwuchs. Einen Fingerzeig dafür dass dieses die wahre Ursache ist, geben uns alle die zusammenhängenderen Waldungen Süd-Sibiriens, in deren Schatten eine unerträgliche Eintönigkeit Platz greift. Nur die Bewohner höheren Nordens: *Ledum palustre*, die *Vaccinien*, *Rubus*, *Empetrum*, *Arctostaphylos* können sich auf dem kalten Eisboden in jenem Schatten erhalten und bilden nebst Mosen die traurige Bodenbedeckung. Man tritt nach tagelangem Wandern in die lichten Vorhölzer, an die Ränder der grasreichen Niederungen hinaus, und ist überrascht von der Mannigfaltigkeit der Blumenpracht: Gebüsche von zweierlei Rosen, dreierlei Alpenrosen, fünf verschiedenen Spiraeen, zwei Loniceren, der Faulbaum, *Crataegus sanguinea*, *Sambucus racemosa*, *Loiseleuria* (*Azalea*) *procumbens*, *Calyptrostigma Middendorffianum*, *Pyrus sambucifolia* überraschen durch die Pracht

---

[1]) Seemann, Reise um die Welt, 1853, II, p. 17.

Uebrigens lernen wir durch Beechey (Voyage, 1831, I, p. 294) die Triebkraft in der Eschscholtz-Bay näher kennen, da dort im Schatten über 13°, auf schwarzem Tuche aber 35° R. gemessen wurden.

[2]) Höchst merkwürdiger Weise finde ich in Seemann's Reise um die Welt (II, p. 283) dass unter diametral entgegengesetzten Verhältnissen, nämlich im Sande des heissen Kaplandes ein Strauch, die *Myrica cordifolia*, sich ganz analog verhält. Auf den ersten Anblick ist er nur 2′ bis 3′ hoch; aber bei näherer Betrachtung ergiebt sich dass diese scheinbar kleinen Büsche nur die Zweige unterirdischer Bäume sind, welche einige Zoll tief unter der Oberfläche des Sandes bis 60′ lang dahinkriechen.

Sucht dieses Mal der Strauch, indem er sich in die Oberfläche des Bodens hineinschmiegt, Schutz vor zu hoher Temperatur, oder vor Dürre?

ihres Laubes und ihrer Blüthen; der Boden ist mit einer zahllosen Vielartigkeit von Blumen bedeckt, unter denen wir die Zierden unserer Gärten: *Delphinien,* und zumal *Aconite, Actaeen, Iris, Fritillaria, Lilium, Dicentra lachaeniflora, Hemerocallis Middendorffii* u. s. w. prangen sehen; der kleineren, wie Nelken, Primeln, Veilchen u. d. m. nicht zu gedenken. Man dünkt sich umgeben von einer ganz anderen, üppigen Welt, von dem Ausdrucke einer unvergleichlich südlicheren Sonne. Der Vorschlag die Waldbäume und Schattenpflanzen vorzugsweise den meteorologischen Beobachtungen die im Schatten angestellt worden anzupassen, hat für den Hochnorden keine Geltung, da nicht ein Mal die Bäume der Waldgränze mehr Schattenpflanzen sind.

Die besondere Beschaffenheit des Bodens[1]) mit allen ihren chemischen und physikalischen Eigenthümlichkeiten, bis auf scheinbar so geringfügige Umstände hinan wie z. B. die in dieser Hinsicht dennoch hochwichtige schwarze Farbe es ist[2]), modificirt den Wärme-Vorzug der Bodennähe, vor der Temperatur der Luft, im Hochnorden eben so wesentlich, ja noch wesentlicher als es auf unseren Aeckern, in unseren Gärten der Fall ist; auch von den Gärtnern und Landleuten hinreichend gewürdigt wird. Nichtsdestoweniger ist vorauszusetzen dass, wie ich schon auf Seite 429 entwickelt habe, die grössere Erwärmung des Bodens gegenüber der Luft im Hochnorden doch nicht ganz so bedeutend ausfallen könne, als es auf den Alpen der Fall ist. Namentlich scheinen sich die tiefen Wurzeln der Alpenpflanzen in weit günstigeren Verhältnissen zu befinden, da ich mich erinnere gelesen zu haben dass in fast 8″ Tiefe auf dem Faulhorn an einem schönen Sommertage die mittlere Bodentemperatur dem Maximum der Lufttemperatur an demselben Tage gleichkam. Martins durfte also mit Recht behaupten, dass in den Alpen die Pflanzen mehr durch den Boden als durch die Luft erwärmt werden[3]). In dieser Hinsicht verhalten sich aber die Pflanzen des ausgesprochenen sibirischen Eisbodens vollkommen verschieden von denen Europa's. Wenn in Europa es als Axiom gilt dass je tiefer ein Baum seine Wurzel schlägt, er desto wahrscheinlicher der Einwirkung eines strengen Win-

---

[1]) Ich habe schon auf Seite 427 dieses Bandes erwähnt dass Erman bemüht gewesen ist, durch lange Rechnungen für Sibirien, ja im Allgemeinen, eine Abnahme der scheinbaren specifischen Wärme des Bodens von den Küstenorten zum Innern der Continente nachzuweisen. Er erweitert seine Folgerungen dahin, dass er (a. a. O. p. 657) behauptet: gerade für Sibirien sei das starke Wärme-Leitungsvermögen des Bodens höchst wichtig, indem es zur Erwärmung der Pflanzenwurzeln diene. In Toboljsk sei, meint er (p. 659), die Vegetation sowohl in ihren über der Erde gelegenen Theilen, als auch in ihren Wurzeln mehr begünstigt als bei Edinburg. Er glaubt sogar herausrechnen zu können (p. 663) dass wenn der Boden bei Toboljsk nicht grössere Leitungsfähigkeit als in Europa hätte, auch die Vegetation die wir dort finden nicht existiren könnte, daher die «Unerlässlichkeit eines starken Leitungsvermögens des sibirischen Bodens «für die dort vorhandene Vegetation».

Mir scheint dass die ganze These erst durch sorgfältige Untersuchungen an Ort und Stelle erwiesen werden muss, und dass wenn sich jene mir nicht glaubliche, stärkere Leitungsfähigkeit wirklich bestätigt, der Ueberschuss derselben über diejenige Europa's zu gering sein dürfte, um für das Pflanzenwachsthum bei Toboljsk so fühlbar zu sein.

Jedenfalls giebt Erman selbst zu, dass auf den Mooren und Tundren bei Toboljsk das Leitungsvermögen dasselbe ist wie in Europa. Zu dem Hochnorden des Taimyrlandes steht also seine Lehre in gar keiner Beziehung.

[2]) Wir müssen es der Zukunft überlassen zu entscheiden, wie viel der hellen Farbe des Kalkgesteines davon zur Last gelegt werden muss dass ich nördlich vom Byrranga-Gebirge in den niedrigen Kalkbergen die Pflanzen entschieden verkümmerter, entschieden weiter vorgerückt, entschieden herbstlicher geröthet fand, als sowohl südlich, wie auch nördlich davon, an der Meeresküste.

[3]) Comptes rendus de l'Acad. de Paris, 1859, p. 959.

ters widerstehen könne; dass deshalb der eine oder der andere misslungene Versuch der Acclimatisation eines Baumes nichts sagen will, weil vielleicht zu einer anderen Periode milderer Jahrgänge die Wurzeln Zeit finden würden sich zu vertiefen (der Holzkörper Zeit sich zu verholzen) und dann, gleich wie alle älteren Bäume bei uns weniger empfindlich sind als jüngere, auch kältere Perioden überstehen könnten; dass endlich in dieser Hinsicht es sogar gerathen wäre solchen zweifelhaften Pflanzen künstlich Pfahlwurzeln anzuerziehen — wenn das Alles auch für Europa ganz wahr ist, so hat es doch für das Gebiet des sibirischen Eisbodens gar keine Geltung.

Wie sehr geringfügige Nebenumstände, welche den im Hochnorden vorwaltenden Wärmequell der Vegetation, nämlich die Temperatur der Bodenoberfläche, zu steigern vermögen, sich sogleich in der Pflanzenbekleidung des Hochnordens wiederspiegeln, lesen wir in meinem ursprünglichen Reiseberichte[1]), in dem ich mich so ausgesprochen habe: «ja, sogar gegen den «Character des höchsten Nordens gab es auch treffliche Rasenstücke, jedoch nur unter beson- «deren Umständen, d. h. an früheren Zeltstellen der Samojeden, oder auf den Hügeln welche «Baue des Eisfuchses enthielten; diese waren immer aus grosser Ferne an dem trefflichen, «üppig grünen Graswuchse zu erkennen, und mochten gleich viel durch Ventilation des Bo- «dens, thierische Wärme, abscheuliche Ammoniakausdünstung und Düngung mit den Ueber- «bleibseln vom Raube, gewinnen.» An solchen Geilstellen gab es dann auch wohl einzelne sehr üppige Blumen, an Grösse und Farbe, aber ihre Mannigfaltigkeit war gering und üppiger Rasen und Graswuchs walteten vor. Es waren demnach nicht mehr die sauren *Eriophorum*, *Carex* und *Luzula*, die an solchen Stellen den Rasen bildeten, sondern edle Kräuter aus den Geschlechtern *Alopecurus*, *Deschampsia*, *Festuca*, *Hierochloa*, *Poa* u. s. w., welche unseren besten Wiesen gleichfalls Ehre machen würden ,und noch unter 74° n. Br. so üppig standen dass sie zum Mähen lockten.

Wir sehen also dass mit Dräniren und Düngen, ja sogar mit Berieseln, Ueberstauen (p. 667) und Lockern des Bodens, diesen Haupthebeln unseres Pflanzenbaues, im Hochnorden verhältnissmässig beinahe noch mehr geleistet werden kann als bei uns. Schon die Gunst oder Ungunst des Standortes an sich, vorzüglich der Besonnung d. h. der unmittelbaren Sonnenwirkung gegenüber, ist, wie wir schon wiederholt benachdruckt, von unvergleichlich grösserer Bedeutung als eine mehr oder weniger nördliche, eine mehr oder weniger über das Meer erhobene Lage.

Der Unterschied zwischen Pflanzen des Gebirges und Pflanzen der Ebene verschwindet im Hochnorden ganz[2]), wenigstens in der gewöhnlichen Bedeutung des Wortes, denn es sind sowohl hier als dort immer dieselben Pflanzenarten. Aber wohl habe ich gefunden dass im Byrranga-

[1]) Wiedergegeben in Baer und Helmersen's Beiträgen zur Kenntniss des Russischen Reichs, Bd. IX, p. 536.

[2]) Nur zwei Arten fand ich ausschliesslich im Bureja-Gebirge: ein Farrnkraut (Trautvetter irrt wenn er schreibt dass sich kein einziges Farrnkraut im Taimyrlande gefunden; ich habe desselben und eines Schachtelhalmes in meinem ursprünglichen Reiseberichte erwähnt) und *Ledum palustre*. Beide wohl nur deshalb weil ihr Fundort am Falchudda-See 73°½ n. Br. zugleich der südlichste war den ich am Taimyrflusse berührte. Ueberdiess war *Rhodiola rosea* im Gebirge besonders häufig, weil es felsigen Standort vorzieht.

Gebirge die Pflanzen ganz eben so, niedriger von Wuchs waren, wie auch die nahe vom 75sten Breitengrade gewachsenen, oder auch diejenigen welche unter 73°$\frac{3}{4}$ n. Br. in der ersten Hälfte des Juli blühten. Alle diese waren kleiner, hatten gedrungeneren Wuchs, waren schopfähnlicher, indem der Blüthenstengel sich kaum über den Blätterschopf erhob, obgleich er doch auf der Ebene unter 74° n. Br. in der zweiten Hälfte des Juli an denselben Pflanzen bis zu vierfach grösserer Höhe emporschoss. Die Grösse der Blumen schien dagegen sich nicht zu verändern, sondern *Sieversia glacialis* und *Saussurea alpina* schienen im Byrranga-Gebirge sogar noch grössere Blumen als in der Ebene zu tragen. Wohl möglich, da diese Blumen dem Blattschopfe dicht an der Erde aufsassen, und mithin einer höheren Temperatur genossen als die langgestielten.

An einer Uferstelle des Taimyrflusses an welcher das Eis vor Jahren Steinblöcke und Grusgeschütte zu ungewöhnlicher Höhe emporgetrieben hatte war der Pflanzenwuchs nicht nur besonders üppig sondern auch ein höchst mannichfaltiger, so dass der ganze Abhang in schönster Pracht bunter Blumen prangte und man an dieser Stelle fast eine Musterkarte der gesammten Vegetation der Gegend vor sich hatte. Hier wirkte offenbar die Lockerung des Erdreiches gleich wie z. B. auf den Erdauswürfen wühlender Mäuse, gleich wie an jedem frisch nachgefallenen Einsturze der Flussufer.

Eben so wuchsen die üppigsten Pflanzen die man sich vorstellen kann, von *Senecio palustris var. lacerata Ledeb.*, auf einer torfigen Insel an der Einmündung des Taimyrflusses in seinen See, an einer Stelle welche durch den Eisgang reichlich mit lehmigem Flussschlamme übertragen war. Man hätte denken mögen dass es ein dichtbepflanztes Beet sorglich gepflegter Blumen eines Krautgartens in Europa war: die Stengel hatten bis 1 Zoll Dicke, die Pflanzen waren bis 1$\frac{1}{2}$ Fuss hoch, und ich zählte bis 40 Blumen von einem Zoll im Durchmesser, an einem und demselben Stengel. Saftige Fülle verrieth sich auf den ersten Blick an diesen unter mehr als 74° n. Br. aufgewachsenen Pflanzen.

Auf geeigneter Oertlichkeit ist die Gegend auch mit dem üppigsten Grün eines vorzüglichen Grasteppichs bekleidet, aber Blumen und Gras kommen zwar jedes für sich gesellig jedoch nur auf getrennten Standörtern vor. Die Blumen scheinen des nackten, daher stärker sich erwärmenden Bodens zu bedürfen, finden im Grase nicht mehr die ihnen nöthige Wärme, und die hochnordischen Blumenstücke heben sich daher nicht von dem Hintergrunde grüner Rasenteppiche sondern von dunklem Grunde ab.

Vergebens haben wir uns danach umgeschaut, ob wir den Beginn des Erwachens unserer bekanntesten Baumarten in Thermometergraden anzugeben wissen; vergebens haben wir die «nützliche Wärme» abschätzen wollen, welche diese oder jene Pflanze des höheren Nordens während ihrer Entwickelungsphasen verbraucht; vergebens haben wir die Dauer der Vegetationszeit dieser Pflanzen festzustellen gesucht. Offenbar sind das aber nur die ersten Vorfragen, da wir uns bei etwas gründlicherem Eindringen in den Gegenstand alsbald davon überzeugen dass alle diese Fragen noch ungleich tiefer gegliedert werden müssen. So z. B. wissen wir aus täglicher Erfahrung dass eine Temperatur welche den Wuchs einer Pflanze grossartig

«in's Kraut» treibt, noch immer ungenügend sein kann für das Blühen, oder um die Frucht zu zeitigen; ja der Umstand den ich oben (p. 661) aufgeführt habe scheint zu beweisen dass das Umgekehrte davon gleichfalls statt haben kann. Also jede einzelne Vegetationsphase einer gegebenen Pflanze bedarf einer verschiedenen Quantität «nützlicher Wärme» und kann wie es scheint wiederum einen ihr eigenthümlich zukommenden Vegetations-Nullpunkt haben. Vielleicht gehört eine Beobachtung welche ich im Stanowoj-Gebirge machte hierher, wenn wir sie damit in Verbindung bringen was über das Vorbereiten der Früchte durch ein oder zwei Jahre vorher gesagt worden. Auf dem Westabhange des Stanowoj-Gebirges zwischen 58° und 56° n. Br. traf ich am 26. Mai n. St. die Lärchen im Begriffe ihre Nadeln zu entwickeln; am 28. (am Utschur) brachen gleichzeitig sowohl Nadeln als Blüthen aus den Lärchen hervor; von hier an aufwärts im Gebirge war das Laub schon stark entwickelt, aber keine Blüthen zu sehen; erst hoch oben in der Nähe des Hauptkammes des Aldan-Gebirges (Bos'uda Alamytá) gab es, ganz so wie im Hochnorden, wieder entwickeltes Laub nebst Blüthen beiderlei Geschlechts; dagegen am 13. Juni auf dem Passe des Hauptkammes selbst, also in etwa 4000′ Höhe, die Lärchen zwar in Blüthen standen, aber noch keine einzige Nadel zum Vorschein gekommen war. An verschiedenen Oertlichkeiten und in verschiedenen Höhen wechselten also gegenseitig unter einander die Zeiten des Hervorbrechens der Blüthen und der Nadeln derselben Baumart.

Freilich wirkt die Wärme auf die Pflanzen proportional zur Stärke und Dauer ihrer Einwirkung, so dass es die Gartenkünstler in ihrer Gewalt haben, diese oder jene Pflanze zu einem bestimmten Tage aufblühen zu lassen, und neuerdings gewinnt die Ansicht abermals mehr Wahrscheinlichkeit für sich, dass die einfachen Summen der mittleren Tagestemperaturen während einer Pflanzenevolution den passendsten Maasstab gewähren; indessen versteht es sich auch wieder von selbst dass der Wechsel und die allmälige Steigerung der Temperatur in Betracht kommen, so dass unterschieden werden müsste in welcher Weise die Temperatur auf die Phasen des Keimens, des Wachsens, der Blüthezeit und der Fruchtreife vertheilt ist. Wir dürfen offenbar nicht eine kürzere Dauer der Wärme-Einwirkung in beliebigem Grade durch Verstärkung der Wärme ausgleichen wollen, und wenn der einzige praktische Versuch der mir bekannt ist[1]), den Vegetations-Nullpunkt einer Pflanze aus directen Versuchen zu bestimmen, dahin geführt hat auszusprechen, dass der Vegetations-Nullpunkt der Kresse auf $3\frac{1}{2}°$ Wärme steht, und dass 50 Wärmegrade zum Keimen der Kresse nöthig sind, so ist dieser Ausspruch in sofern noch immer unvollständig als er uns in Zweifel über die geringste Anzahl von Tagen und Stunden lässt, auf welche diese 50° Wärme zusammengezogen werden dürfen. Auch wird wohl der Vegetations-Nullpunkt jeder einzelnen Art kaum unter allen Verhältnissen unwandelbar mit einem und demselben Temperaturgrade zusammenfallen.

So wenig sind wir also noch im Reinen bezüglich der Einwirkung der Wärme auf die Pflanzen. Nun ist es aber eine entschiedene Wahrheit dass die Pflanzengeographie bisher viel zu einseitig fast nur die Temperatur berücksichtigt hat. Die Regenvertheilung und Regenmenge, der Dampfgehalt der Luft, die Bewegung derselben, das Licht u. dgl. m. sind anerkannter

[1]) **Burckhardt**, in den Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Basel, 1858—60, II, p. 47.

Maassen gleichfalls mit im Spiele. Wie weit sind wir davon entfernt, allen diesen Einflüssen gebührend Rechnung tragen zu können. Wie weit sind wir beispielsweise davon entfernt, eine Einsicht darin zu haben, worin eigentlich die Lebensbedingungen der Alpenpflanzen von denen der Polarpflanzen wesentlich verschieden sind. Es klingt freilich ganz annehmbar wenn die Grösse und Farbenreinheit, ja Farbenpracht der Alpenblumen dem intensiveren Lichtreize den der klare Alpenhimmel verleiht, zugeschrieben wird, um so mehr als nicht nur ächte Alpenpflanzen sondern auch Niederungspflanzen welche in die Alpen emporsteigen an derselben Steigerung ihrer Eigenschaften Theil nehmen. Wie mag sich aber die Wirkung dieses intensiveren Lichtreizes verhalten zu dem in den Polargegenden durch die Nebel-Atmosphäre bedeutend abgeschwächten, dagegen aber unablässig durch Tag und Nacht, während des ganzen Sommers einwirkenden Lichtreize? Wie steht es dort um die Respiration der Pflanzen, welche bei uns der Nacht bedarf? Nicht ohne viele Wahrscheinlichkeit schreiben die bewährtesten Gelehrten diesem andauernden Lichtreize einen grossen Antheil an dem raschen Hervorwachsen der Pflanzen in den Polargegenden zu. Doch ist er offenbar bei Nacht bedeutend schwächer, da die Pflanzen des Hochnordens auch in Schlaf versinken, obgleich auf viel kürzere Zeit als bei uns. Caspary's Versuche[1]) an dem so erspriesslichen Beobachtungsgegenstande, an der *Victoria regia*, sprechen gleichfalls nicht dafür, da nach ihm das Licht keine Ausdehnung der Zellen, also kein Wachsthum, sondern nur den Stoffwechsel in ihnen befördert.

Auch in Betreff der Farben habe ich mich nie damit zufrieden geben können dass man dem Hochnorden dieselben zu sehr abspricht. Der Zug in's Rothe den alle Farben in den Alpen annehmen wollen, tritt innerhalb des Polarkreises nach den ersten herbstlichen Nachtfrösten mit solcher Entschiedenheit an dem Laube aller Pflanzen hervor, wie wir es in Mittel-Europa weder in gleichem Grade noch in gleicher Ausdehnung kennen. Fast alle Blätter kleiden sich dann in Scharlach. Und die Blüthen anlangend so ist zwar weiss und gelb vorherrschend, aber dasselbe ist ja auch bei uns, zumal im Frühling und Herbst der Fall; und das Roth und Gelb im Hochnorden ist ein tiefes, schönes. Es wird nicht selten durch hübsches Blau benachbarter Blumen gehoben.

Ueber alle diese wichtigen Dinge, und andere noch, so z. B. ob der geringere Luftdruck auf den Alpenhöhen auch von Belang ist, u. dgl. m. wissen wir also noch nichts zu sagen und bis die directen Versuche darüber weiter vorgeschritten sein werden, dürfte es gerathen sein, sich mit dem Hinwerfen einiger Gesichtspunkte und mit Hinweisen auf die vorhandenen Lücken zu begnügen.

Kehren wir daher hier zu den von uns oben (p. 595 u. ff.) besonders ausführlich besprochenen Erscheinungen des Verkümmerns der Bäume an der Wald- und Baumgränze zurück, und versuchen es nun, die verschiedenen Weisen der Krummholzbildung welche wir ermittelt haben, zu ihren verschiedenen Entstehungsbedingungen zurückzuführen.

---

[1]) Monatsberichte der Akademie zu Berlin, 1856, p. 25. Das Wachsthum fand auch bei Nacht zu beliebiger Stunde statt. Durch Heizung konnte bewirkt werden, dass das Blatt zu jeder beliebigen Stunde, sei es am Tage oder in der Nacht, am stärksten wuchs.

Auch für mich hatte es anfänglich den Anschein als wäre die eine Baumart unvergleichlich geeigneter sich zu Krummholz umzugestalten, als die andere. Nach vielseitigerer Umschau ist diese Ansicht bei mir bedeutend in den Hintergrund geschoben worden. Verfolgen wir nämlich die Baumgränze über grosse Länderstrecken fort, und betrachten wir uns alle die verschiedenen Baumarten welche rings um den Nordpol an dieselbe hinantreten, so sehen wir alle in gleichem Maasse verkümmern und zu Krummholz ausarten: sowohl Laubholz als Nadelholz, sowohl Lärchen als Tannen oder Kiefern werden schliesslich zu Greisen von 2, ja 1 Fuss Höhe hinabgedrückt. Es ist jede Baumart dazu befähigt, welche eine sehr weite Verbreitung hat und schon dadurch ihre Gefügigkeit in die verschiedensten Umstände erweist.

Die Verkümmerung kann eben so wohl durch das Klima als durch mangelhafte Nahrungsverhältnisse, also durch die Beschaffenheit des Grundes und des Untergrundes bedingt werden; aber diese beiden Momente können auch gemeinschaftlich dahin wirken. Ich glaube Folgendes aussprechen zu dürfen:

Die besondere Ungunst eines einzelnen Bestandtheiles vom Klima beeinflusst vorzugsweise eine Verkümmerung der Gestalt; dagegen die Ungunst des Klima's im Allgemeinen, so wie diejenige der Nahrungsverhältnisse vorzugsweise die Grösse des Baumes hinabdrückt.

Wo sowohl Klima als Nahrungsverhältnisse gemeinsam dem Baumleben feindlich entgegentreten, scheint keine Baumart der Verkrüppelung widerstehen zu können. Die Ausnahmen auf welche wir zu stossen glauben, erkläre ich für nur scheinbare. Erman sah im Aldan- und Nord-Ural-Gebirge eben so wenig als Radde im Sajan[1]) die Lärche jemals zu Knieholz sich verkrümmen, sondern beide stimmen darin überein, dass die Lärchen an der Baumgränze zwar niedrig, mit dürren spiessigen Aesten besetzt waren, aber dennoch einen geraden Stamm beibehielten. Auf dem Kamme des Aldan-Gebirges sah ich dasselbe. Welcher Widerspruch gegenüber dem, was ich über das Krummholz der Lärchen oben berichtet habe!

Wir dürften diesen Widerspruch in der Weise lösen wollen dass ich auf der hochnordischen Fläche, die beiden oben genannten Beobachter aber auf Gebirgshöhen forschten. Allerdings ist die Zone der Verkümmerung im Norden eine unvergleichlich breitere, und daher die Verkümmerung dort eine viel wechselvollere; allerdings geht die Verschlimmerung des Klima im Hochgebirge zu rasch vor sich, als dass die Bäume zu so arg verkrümmten Krüppelformen allgemach torturirt werden könnten, wie es auf ihrem Vorrücken gegen Norden der Fall ist. Riesenbäume wie sie Sibirien kaum 15 Breitengrade südlich von der Baumgränze kennt, gehen in den Alpen viele Tausend Fuss hoch in's Gebirge hinauf[2]). Nichtsdestoweniger dürfen wir aber den Widerspruch in unseren Berichten nicht allein hierauf zurückführen wollen. Meinen

[1]) Erman, Reise um die Erde, 1838, I, 2, p. 372, und Radde, Beitr. zur Kenntn. des Russ. Reichs, XXIII, p. 26. Erman schreibt: «Niemals hat aber diese Art von Nadelholz den eigenthümlichen verkrüppelten Character des «Knieholzes unserer deutschen Gebirge, denn sie verliert stets ihre unteren Zweige und behält einen schlanken und «geraden Stamm.»

[2]) So z. B. beschreibt Tschudi (p. 37) eine Weisstanne welche in 4000′ Höhe in Unterwalden gefällt wurde, und einen Umfang von 21′, und 100′ über der Erde noch $8\frac{1}{2}'$ im Umfange hatte.

*

Erfahrungen nach hätte ich die Verkrümmung der *Pichta* zu Krummholz entschieden bezweifeln dürfen; im Gegensatze dazu lesen wir dass Radde[1]) in 7000′ Meereshöhe, auf dem Sochondo, die Pichta verkrüppelt fand.

Wenn überhaupt, so scheint noch die Baum-Arve am wenigsten unter allen Nadelhölzern zur Krummholzbildung geneigt; nächst ihr etwa die Tanne welche ja auch in unseren Ostseeprovinzen der Kiefer nicht auf die entschiedenen Hochmore folgt. Hier kenne ich die Tanne auf grundlosem Wassermose, über kalten, wasserreichen Quellen nur als Ausnahme: auch nur als Mittelding zwischen Krummholz und übermässig dicht belaubter Heckenform. Es ist das ein entschiedener Trauerbaum, mit abwärts geneigten Aesten, und sogar seitlich abwärts gerichtetem Gipfelschusse.

Die Kiefer ist dagegen bekanntlich auch bei uns ganz besonders zur Bildung von Krummholz geneigt. Als solches bedeckt sie die Mos- und Hochmore und giebt einen schlagenden Beleg für das Verkrüppeln wegen mangelhafter Nahrungsverhältnisse, bei vollkommen zusagendem Klima. Im Norden scheint die Kiefer hauptsächlich bei Mangel an Windschutz zu verkrüppeln. Es giebt Fälle in denen sie, unter solchen Umständen, ihrem gewöhnlichen Habitus zuwider rings um den Hauptstamm Quäste von Aesten treibt, während ihr Wipfel nur schwach entwickelt ist. So sah ich sie unter dem Polarkreise auf den Höhen der Wasserscheide «Maan-selkä», in Finnland.

Zu den lehrreichsten Fällen gehören diejenigen in welchen man verkümmertes Kiefern-Krummholz, das in nicht tiefem aber ganz verwässertem Mose aufgewachsen ist, nach Entwässerungen zu beobachten Gelegenheit hat. Ist der Untergrund zusagend, so beginnt das Wachsthum neuer, gesunder Kronen, mit starken freudigen Schüssen und ausgebildeten tiefgrünen Nadeln, welche dem jämmerlichen, kaum mannshohen, verkrüppelten Untergestelle früherer Jahre aufsitzen.

Unter den einzelnen Bestandtheilen des Klima ist die starke Bewegung der Luft vom grössten Belange, indessen nicht so sehr an und für sich selbst, sondern hauptsächlich wohl nur dann, wenn sie die Trägerin eines zu geringen oder eines zu grossen Maasses von Luftfeuchtigkeit ist.

Ersteres kommt im Norden nie in einem für die Vegetation schädlichen Maasse vor; dagegen die Baumwelt sich während der Dauer ihrer jährlichen Vegetationsperiode um so empfindlicher gegen den Dunstgehalt der Winde zeigt, je niedriger die Temperatur zugleich steht, d. h. also je näher zum Gefrierpunkt. Die Feuchtigkeit der Luft ist im Hochnorden in demselben Maasse schädlich, als sie unter den Tropen die unvergleichlich üppige Vegetation bedingt, welche wir sogar in unseren Treibhäusern nur mit Mühe hervorzulocken vermögen. Den Bäumen des sibirischen Nordens kann es an Feuchtigkeit nie gebrechen, wie das wohl unter Umständen auf den Alpen der Fall sein soll[2]), denn der Eisboden ist stets undurchlas-

---

[1]) Beitr. zur Kenntn. des Russ. Reichs, XXIII, p. 132, 480.

[2]) Nach Schlagintweit, der Mangel an Vegetation vorfand die an die Schneegränze erinnerte, weil die Gesteine zu porös waren um Wasser zu halten.

send, und je kräftiger die Sonne den Boden erwärmt, desto mehr Feuchtigkeit wird in der Tiefe durch Aufthauen erzeugt. Wir finden vielmehr im Hochnorden auf möglichst durchlassendem d. h. sandigem oder grandigem Untergrunde stets eine reichere, üppigere Vegetation.

Die vernichtende Gewalt der nasskalten Seewinde die vom Eismeere blasen ist so absolut dass der gesammte äusserste Küstensaum des Eismeeres, so weit er flach daliegt, durchgängig unbewaldet ist. Je näher, je offener zur Küste hin, desto öder. Zwergbirken und einige Arten halbunterirdischer Weiden (*Sal. polaris, arctica*) reichen zwar über die äusserste Baumgränze hinaus, bisweilen sogar ziemlich dicht bis an das Eismeer hinan, allein schauen wir uns genauer um, so finden wir dass es doch nur dort geschieht wo scheinbar nichtssagender Windschutz, den die Bodengestaltung bietet, diese dicht an die Erde niedergedrückten Sträucher schon deckt: ihre Blätter und Kätzchen ragen kaum 2 Zoll über die Bodenoberfläche empor, die ganze Pflanze liegt horizontal und versteckt sich wo möglich im Mose.

Wo die Küste des Eismeeres in Gestalt einer zum Meere geneigten Ebene verläuft, da verschwinden nicht nur auf viele geographische Meilen von der Küste die letzten Gestrüppe der Zwergbirken[1]) und Zwergweiden, sondern auch die Kräuter nehmen rasch an Vielartigkeit und Wuchs ab. Gleich wie in der Steppe drängen sich dann auch in der Tundra immer mehr und mehr Erdblössen zwischen die einzelnen Pflanzenschöpfe, bis endlich nur Flechten und Mose, diese kalten Liebhaber sturmbewegter Oertlichkeiten, den Boden bekleiden. Obgleich für die Flechten bekanntlich keine Alpenhöhe, keine Polnähe die man bisher erreicht hat, zu hoch befunden worden, so vegetiren doch auch diese in den meisten Umgegenden des Eismeeres so nothdürftig dass überall die Erde hervorguckt. Ja, in Uebereinstimmung damit, was wir schon auf Seite 505 berührt haben, finden wir auffallender Weise die kümmerliche Vegetation endlich nur als Umsäumung kleiner nackter Vielecke, nämlich in den Rissen oder Erdsprüngen eingenistet, welche die Bodenoberfläche des Hochnordens in Folge mechanischer Sprengung durch abwechselnde Nässe und Trockenheit, Frost und Wärme durchfurchen[2]).

Derselben Ursache wegen ist der Anblick der St. Lorenz-Insel im Beringsmeere so trostlos. Obgleich sie einige Grade südlicher liegt als der Polarkreis, so sieht man auf ihr doch keinen Strauch, geschweige denn Baum, ja kaum Gras[3]). Ueberhaupt lässt sich der vernichtende Einfluss eisiger Seewinde kaum irgendwo so offenkundig beobachten als an den beiderseitigen Küsten des Berings-Armes vom Grossen Ocean. Am Penshina-Busen ist die Küste auf mehr als zwei Meilen Entfernung vom Meere ganz kahl, und nur an den Flüssen wagen

---

[1]) Die Zwergbirke ist ein unvergleichlich weiter polwärts vorrückender Strauch, als die Lärche. Es ist daher offenbar unrichtig wenn Erman (Reise um die Erde, l, 2, p. 373) behauptet dass die Zwergbirke «diese Baumart welche im «europäischen Norden für die dauerhafteste gilt» im Aldan-Gebirge gegen die kalte Bergluft weit empfindlicher sei als die Lärche. Vielleicht war es *Bet. Middendorffii*, mit welcher Erman jene verwechselte.

[2]) Dass diess eine im Hochnorden allgemeine Erscheinung ist, und nicht bloss auf die Bodenbeschaffenheit des Taimyrlandes beschränkt, finde ich durch A. Schrenk (Reise p. 288, 350) bestätigt der dasselbe an der Jugrischen Strasse, und durch Kane der es in Grönland beobachtete.

[3]) Ich benutze diese Gelegenheit um auf einen übersehenen aber sehr lehrreichen Reisebericht eines unserer Seeleute aufmerksam zu machen, der auch die St. Lorenz-Insel besuchte; vergl. Отечесвенныя Записки, 1849, VIII, стр. 228.

sich dicke, aber ganz verkrümmte Weiden und Ellern näher zur Küste. Schon von 59° n. Br. nordwärts ist auf Kamtschatka wieder gar kein stämmiges Nadelholz vorhanden[1]; sondern nur Strauch-Arven, Ellern, Birken und Weiden, weil hier der schmale Stiel der Halbinsel Kamtschatka, einerseits vom Penshina-Busen andererseits vom Beringsmeere bestrichen wird. Ganze 6 Breitengrade nördlicher treffen wir im Innern des benachbarten Tschuktschenlandes, am Knie des Anadyr, hochstämmigen Lärchenwald, so wie Pappeln im Ueberfluss, weil weiter vom Meere ab[2]).

Derselben Ursache wegen, nämlich, weil sie durch die Nordwestwinde vom Eismeere her widerstandslos bestrichen werden, sind wohl, wie ich glaube den Reisebeschreibungen entnehmen zu müssen, alle westlichen Abdachungen der die Ströme Jana, Indigirka, Alaseja und Kolyma von einander scheidenden Meridian-Gebirge vorzugsweise waldlos. Jedenfalls scheint in dieser Hinsicht der Gegensatz der westlichen zu den östlichen Abdachungen schlagend. Schutz gegen die Seewinde ist wohl die Grundursache der überraschenden Ueppigkeit der Anjuj-Thäler auf der rechten Seite der unteren Kolyma, obgleich dort auch im Juli Reif und schon zu Ende des August Schnee fällt, der auch nicht wieder fortthaut[2]). Dagegen fällt an der Küste Nordwest-Amerika's am Norton-Sunde der Schnee um einen Monat später, unter 6 Grad südlicherer Breite, und dennoch bleibt diese Küste wegen grosser Luft-Feuchtigkeit und Sommerkühle unbewaldet.

Auch die Thatsache dass die feuchtere Ostküste Kamtschatka's dem Baumwuchse noch feindlicher ist als die nordwärts durch Land geschützte Westküste, auf der Strauch-Arven, Ellern, Birken und Weiden, schöne Waldungen bildend, dicht zum Meere hinabsteigen, bestätigt das früher Gesagte. Gleicher Weise schwindet auf dem meerumspülten Südende Kamtschatka's alle Waldung mehr und mehr, so dass trotz dem 50sten Breitengrade hier ein vollkommener Uebergang zu der Waldlosigkeit der Kurilen und Aleuten vermittelt wird. Dasselbe sehen wir auch auf der Ostküste Nordamerika's sich wiederholen, wo die feuchte Kälte der Hudsonsbay die Baumgränze, wie wir es (p. 592) gesehen haben, in gleicher Weise in Südwest-Richtung weit zurückdrängt.

Doch bedarf dieser Gegenstand wohl keiner weiteren Ausführungen, da die allgemein bekannte Waldlosigkeit der Ostküsten Grönlands, diejenige Islands, der Far-öer, ja sogar des unmittelbaren Küstensaumes der Nordsee uns einen Maassstab für die vernichtende Wirkung feuchtkalter Seewinde auf das Baumleben bietet, welche an den Küsten der noch viel kälteren sibirischen Meere sichtlich bedeutender sein muss.

Offenbar ist in allen diesen Fällen ausser der Lufttemperatur an und für sich, noch das durch den Wind und die von ihm veranlasste Verdunstung hervorgerufene Erkalten in Anschlag zu bringen, das bisher noch nicht mit dem Thermometer gemessen worden ist, aber

---

[1]) Hier habe ich zu p. 544 nachzuholen dass nach Schélechov (Первое странствованіе, стр. 90) auf der zweiten Kurilen-Insel, Poromuschir, Tannen wachsen sollen. Wahrscheinlich an vorzüglich geschützter Oertlichkeit.

[2]) Steller, Kamtschatka, 1774, p. 55; und Pallas, Neue Nord. Beiträga, I, p. 243.

[3]) Kyber, im Спб. Вѣстн. I, стр. 121.

dem Leben der Pflanze eben so widerwärtig sein muss, als dem thierischen und menschlichen Körper.

Das Vorkommen der Strauch-Arven und der Hecken-Krüppel der daurischen Lärche an den ausgesetztesten Stellen der Schantarischen Küsten, an denen sich ein beständiger Nebel niederschlägt, ist in sofern sehr lehrreich als wir daraus lernen dass dort wo die Lufttemperatur im Mai, Juni und Juli wegen bleibenden Treibeises sich nur ein paar Grade über den Gefrierpunkt erhebt, trotz der in seltenem Grade mit Feuchtigkeit geschwängerten und stürmischen Luft, dennoch die Knospen der genannten Strauchformen zu reicher Entfaltung gelangen. Uebrigens darf vorausgesetzt werden dass bei so unablässigen und starken Niederschlägen der Luftfeuchtigkeit wie es dort der Fall ist, häufig sogar im Winde, mehr Wärme aus dieser sich verdichtenden Luftfeuchtigkeit frei werden mag, als die bewegte Luft entführt.

Bei alledem verdankt die Vegetation dieses üppige Laub dort offenbar dem Umstande dass die Lufttemperatur, obgleich niedrig und dem Gefrierpunkte nahe, dennoch während mehrer Sommermonate beständig bleibt und nicht unter den Gefrierpunkt fällt. Darin liegt offenbar die Ursache des Gegensatzes den das halbabgestorbene Krummholz der Lärchen an der hochnordischen Baumgränze darbietet, dessen Laub man dort, gleich wie auf den Gebirgshöhen, im Frühsommer häufig siech, vergilbt, oder gar ganz erfroren findet.

Uebrigens lässt sich, bei genauerer Betrachtung, auch noch mancher andere Unterschied zwischen den Umständen herausfinden, unter denen die eben besprochene hochnordische «Spalier-Lärche» wächst, und zwischen denen welche das reiche Laub der ochotskischen Hecken-Lärche erzeugen. Stellen wir dieselben einander gegenüber[1]):

Spalier-Lärche des Hochnordens.	Hecken-Lärche des Ochotskischen Meeres.
1) Im Frühsommer schroffe Temperatursprünge unter und über Null.	Im Frühsommer gleichmässige Temperatur, wenig über Null.
2) Beträchtliche Luftfeuchtigkeit, jedoch Verdunstung im Winde.	Mit Feuchtigkeit gesättigte Luft, fortwährend sich tropfbar niederschlagend.
3) Herbst kurz, kaum vorhanden, und plötzlicher Abfall der Temperatur zu grossen Frösten.	Herbst lang, sonnig und von gleichmässiger Temperatur.
4) Eisboden von etwa — 12° Durchschnittstemperatur.	Boden von etwa 0° Durchschnittstemperatur.

Wie nahe wir uns übrigens auch auf den Schantar-Inseln der Vegetations-Gränze der dahurischen Lärche befinden, geht daraus hervor, dass ich auf dem Sattel der die so schmale Insel Medweshij theilt, ausser verkümmerten Strauch-Arven keinen Baum mehr fand. Offenbar wegen des dort stattfindenden Nebelfalles[1]), da auf dem Kamme der Insel, der doch eine sehr ausgesetzte Oertlichkeit ist, noch aufrechter Wald steht. Erläuternd stand diesem Falle

---

[1]) Vergl. dies. Band. Seite 399, 400.

zur Seite, dass ich auf der Nordwestseite der so überaus schmalen Insel Aehae nur verkümmerte Bäume, Strauch-Arven und Wasser-Mose mit Schellbeeren antraf, dagegen auf dem Südosthange zwar auch vorwaltend lappländische Blumen wie *Linnaea borealis*, *Cornus suecica*, *Trientalis europaea*, *Veratrum Lobelianum*, aber auch einige südlichere Formen — *Achillea*, *Tanacetum*, *Campanula*, *Solidago* u. dgl. m. vorfand.

Damit wir alle Umstände erwogen haben, so wollen wir uns dessen erinnern dass wir (p. 367) im Hochnorden des Taimyrlandes die wärmste Zeit in den August hinein verschoben fanden. Eben so zeichnen sich die Schantaren durch einen verhältnissmässig zur geographischen Lage noch späteren Sommer aus (p. 362), indem die Eismassen noch im Juli die Sommerwärme zurückhalten. Daher fand ich auf diesen Inseln die Vegetation um einen, ja an den ungünstigsten Stellen sogar um zwei Monate hinter der Vegetation des nahen aber schon binnenländischen Udskoj Ostrog zurück. An den Bäumen gab sich z. B. dieser Rückstand dadurch zu erkennen dass auf der grossen Schantar-Insel noch am 22. August n. St. die Rinde der Lärchen sich ganz leicht vom Stamme schälen liess.

Nichtsdestoweniger befördert die grosse Feuchtigkeit der Luft eine ganz ausserordentliche Ueppigkeit der Vegetation in den geschützten Thälern der grösseren Schantar-Inseln, so dass das Gras mannshoch stand, *Epilobia* und *Anthriscus* von seltener Ueppigkeit waren, ein *Aconitum* das deshalb zu Anfang September noch keine Blüthen treiben mochte fusslange Blätter hatte, und die Blätter einer *Aroidee* [1]) welche leider aus Furcht vor einem Bären von meinem Begleiter fortgeworfen und dadurch einer näheren Bestimmung entzogen wurden, sogar 2 Fuss maassen. Ich wurde unwillkührlich an die antarktischen Inseln erinnert, wo nicht nur der Baumwuchs sondern auch alle phanerogamen Pflanzen schon unter 63° n. Br. versagen. Es geschieht das unter dem Einfluss eines im höchsten Grade insularen, und zugleich polaren Klima's. Auch dort weckt die beständige Feuchtigkeit und Gleichmässigkeit der Temperatur, trotz der Hemmungen durch Regengüsse, Schneestürme und Nebel, an geschützten Stellen einen üppigen Kräuterwuchs. Auf den Crozet-Inseln, die doch unter 47°$\frac{1}{2}$ n. Br. gelegen sind, gibt es nur 18 Arten phanerogamer Pflanzen [2]). Der üppigste und namentlich dichteste Kräuterwuchs, wie er an geschützten Stellen sich zeigt, geht aber durch keine Zwischenstufen kurzbuschiger Pflanzen, wie diejenigen des Hochnordens, sondern in plötzlichem Sprunge zu gänzlichem Mangel an Vegetation auf den ungünstig gelegenen, ausgesetzten Stellen über.

Diese Inseln lassen sich gleichsam mit hoch potenzirten Schantaren vergleichen.

Das gedrückte, an den Boden gepresste Wesen der Strauch-Arven und Hecken-Lärchen, in so hohem Grade wie wir es an der Südküste des Ochotskischen Meeres und auf den Schantar-Inseln finden, entspringt gewiss guten Theiles aus der andauernden Belastung mit starken Wasser-, insbesondere aber Schnee-Niederschlägen. Bekanntlich bilden sich grosse Schnee-

---

[1]) Sie hatte viele Aehnlichkeit mit derjenigen welche in Krusenstern's Reise um die Welt, Taf. 66, Fig. 7 abgebildet worden.

[2]) Hooker, The botany of the antarctic Voyage, of J. Ross.

flocken gerade unter den Temperaturverhältnissen in denen sich das Ochotskische Meer im Herbste lange befindet, nämlich bei einer Lufttemperatur in der Nähe des Gefrierpunktes. Am Obj-Busen, am Baikal-See, in der Nähe des ewig trüben und stürmischen Cap Horn, sehen wir unter gleichen Bedingungen des Dunstgehaltes der Luft dieselbe Heckenform sich genau in derselben Weise ausbilden[1]). Da ich aber in einer Reisebeschreibung auf die ich mich nicht mehr besinne gelesen habe dass auch auf den ausgesetztesten Stellen des Strandes der Küsten Brasiliens die Aeste der Holzarten sehr stark in einander geflochten sind und wie geschoren aussehen, so erinnere ich an diesen Umstand um der Zukunft die Entscheidung darüber zu überlassen, ob daraus ein geringeres Gewicht der an und für sich, abgesehen vom feuchten Winde, niedrigen Temperatur gefolgert werden soll; oder ob auch dort, bei den tropischen Arten an welchen jene Beobachtung gemacht worden, die Temperatur-Erniedrigungen welche die Stürme mit sich bringen, jener Verkrüppelung anzuklagen sind.

Eine eben so dichte Belaubung fand ich auf der Höhe der Schantar-Insel an einer sibirischen Tanne, welche nicht mehr als $\frac{1}{2}'$ Höhe erreichte. Es blieb mir zweifelhaft ob hier ausser dem Klima nicht namentlich auch wirkliche Schur durch nagendes Wild mitgewirkt hatte. Jedenfalls unterschied sich diese Tanne bedeutend von derjenigen welche ich an der Baumgränze 3′ hoch beobachtete[2]). Diese war nur der Ueberrest eines doppelt so hohen Baumes, dessen untere Hälfte allein sich im Schutze von Schneeanhäufungen hatte erhalten können. Wenn wir die auf der folgenden Seite näher zu erörternde Bedeutung des Windschutzes erwägen, so wie andererseits die geringe Bedeutung die es haben kann, ob der Baum in freier Luft auf — 40°, oder unter dem Schnee nur auf — 30° erkaltet, so erscheint es wahrscheinlich dass auch diese Schneedecke vorzugsweise als Windschutz erhaltend auf den unteren Theil des Baumes wirkt, und wohl auch dadurch dass sie den Sommer noch mehr verkürzen hilft, d. h. durch Zurückhalten des Safttriebes, bis die gefährlichste Zeit der Rückschläge herber Frühjahrsfröste überstanden ist. Nur dort wo in Südsibirien der Winter von kurzer Dauer ist, und zumal ausserhalb des Bereiches vom Eisboden dürfte das Niederlegen und Bedecken der Pflanzen in derselben Weise schützend wie bei uns zur Durchwinterung empfindlicherer Pflanzen, namentlich Weintrauben, Spalier-Fruchtbäume u. dgl. m. beitragen können[3]).

So empfindlich auch das Laub der Bäume während der ersten Vegetationszeit ist, so hart

---

[1]) Am Obj-Busen fand Sujev kriechende Lärchen, welche das steile Ufer gleich einem Spalier bedeckten, so dass nur so viel Raum darunter blieb dass man sich bequem hinlegen konnte. Eben so fand Radde (l. c. p. 186) das Dünen-Delta zwischen den beiden Mündungs-Armen der Angara mit strauchigen Arven, Weissbirken, Ebereschen, und die Dünen nördlich von den Turkinskischen Bädern und die sanderfüllten Buchten am Westufer des Olchon mit strauchigen Kiefern bewachsen. Diesen krüpplichen Wuchs schreibt Radde viel zu ausschliesslich der Bodenbeschaffenheit zu, während hier offenbar die feuchtkalten Seewinde die Hauptursache ausmachen.

[2]) Vergl. p. 543.

[3]) So werden bekanntlich im Aral-Kaspischen Gebiete, so wie östlich davon, Weintrauben, Pfirsiche u. s. w. durch Vergraben in die Erde mit so grossem Erfolge durchgebracht, dass sie einen Einfuhr-Artikel nach Russland abgeben: der durch Humboldt für ihren Wohlgeschmack berühmt gewordenen Astrachanischen Weintrauben nicht zu vergessen.

So berichtet Sensinov (Земледельч. Газета, 1852, № 65, стр. 516) dass er in Nertschinsk Maulbeerbäume unter Dünger mit Erfolg überwintert habe.

wird es später, denn wir sehen das Laub der Nadelhölzer nicht nur die Winterfröste von Jakutsk, sondern sogar fast eben so starke Fröste bei sehr feuchter Luft, am Ochotskischen Meere unbeschadet ertragen. Nichtsdestoweniger darf nicht vergessen werden dass ausser den im Winter blattlosen Laubhölzern gerade die gleichfalls im Winter entlaubten Lärchen, und nicht ächte wintergrüne Nadelhölzer, an der äussersten Baumgränze Sibiriens stehen. Während des Winters sind die entlaubten Baumarten jedenfalls in tieferen Winterschlaf, in grössere Unempfindlichkeit versunken als die belaubten.

Offenbar ist es der bis jetzt abgehandelte Dunstgehalt der Luft welcher die Uebereinstimmung des Verlaufes der Linie der Waldgränze mit demjenigen der Temperaturlinien so sehr trübt dass Humboldt[1]) Folgendes aussprach: «Auf Wrangell's Karte sieht man die Wald-«gränze sich ostwärts nach Süden neigen; da aber die Küste gleichfalls in derselben Richtung «verläuft, so könnte man glauben, dass die Waldgränze der Küste und nicht den Isothermen «und Isotheren parallel läuft. Sie bleibt im Allgemeinen 35 bis 40 Lieues (21 bis 24 geogra-«phische Meilen) von der Küste, ausgenommen die Schlinge welche die Mündung der Kolyma «mit dem Omolon und Anjuj verbindet.»

Obgleich Humboldt zu seiner Zeit es noch nicht wagte, so wollen wir doch nicht zögern, diesen Parallelismus zur Küste nicht nur als ganz begründet, sondern überdiess als in directem Zusammenhange mit dem Klima, nämlich mit dem Dunstgehalte der Meeresküste zu erklären. Dieser Umstand trübt die Analogie mit dem Verlaufe der Temperaturlinien so sehr dass unser so strebsamer, aber leider zu wenig vorgebildeter Polarfahrer Hedenström aus eigener Anschauung die Behauptung aufstellte: die Waldgränze laufe in Nordsibirien vorzugsweise den Breitengraden parallel und halte sich zwischen dem 60sten und 70sten Breitengrade[2]). Zu dieser Ansicht wurde er durch die Betrachtung bewogen, dass er die Waldgränze an der Jana nur 5 geographische Meilen, im Meridiane der zwischen ihr und der Indigirka gelegenen Bucht Chromskaja dagegen fast 22 Meilen von dem Eismeere abstehend fand. Dieser Ausspruch bestätigt sich nicht, wenn man die Waldgränze in weiterer Erstreckung sich anschaut; jedoch ist er auch vom jetzigen pflanzengeographischen Standpunkte nicht widersinnig da wir im Innern der Continente oft einen entschiedenen Parallelismus der Pflanzengränzen mit dem Aequator bemerken, was begreiflich ist, da wir gesehen haben in wie hohem Grade das Pflanzenleben von der unmittelbaren Sonnenwirkung abhängig ist. Mithin können nicht selten die Breitenkreise, als theoretischer Ausdruck für das Maass des Sonnen-Einflusses, mit den Pflanzenlinien mehr übereinstimmen als die Isotheren oder ihnen ähnliche meteorologische Linien.

Der besagte Parallelismus des Verlaufes der Lärchengränze mit der Küste ist indessen so stark dass nicht nur im Taimyrlande dieselbe bis $72°\frac{1}{2}$ n. Br. emporgezogen, sondern an der

---

[1]) Asie centrale, 1843, III, p. 51.

[2]) Сибирскій Вѣстникъ, I, стр. 27. Eben so Kyber (Сиб. Вѣстн. III, стр. 11). Wie wenig übrigens Hedenström seine Begriffe über diesen Punkt geklärt hatte, lehrt sein Bericht der (im Bullet. d. Natur. de Moscou, II, 1830, p. 203) uns mittheilt: «Passé Verchoyansk *Betula nana* résiste seul à la rigueur du froid.» Nichtsdestoweniger folgt nur wenig weiter: «Sous le 70ème degré de latit. on peut tirer une ligne de démarcation pour la crûe des arbres.» Dies ging durch Berghaus (Annalen, alte Serie, V, p. 266) in weitere Kreise über.

Nordwestküste des Ochotskischen Meeres, am Meerbusen Gishiginsk, sogar in meridionaler Richtung fortgezogen wird. Ja, der sonst baumlose Küstenweg von Ochotsk nach Gishiginsk führt am Eingange zum Gishiginskischen Meerbusen, zwischen Tawujsk und Tumanskaja, sogleich wieder in Lärchenwald, weil hier eine breite Halbinsel meerwärts vorspringt.

Je grösser die Sommerwärme bei gleicher mittlerer Jahrestemperatur, desto höher in's Gebirge, desto höher polwärts reichen die Pflanzen hinauf und desto kälter sind die Isothermen mit denen ihre Gränzen zusammenfallen. Aber auch die Isotheren geben nicht das richtige Maass; und sogar wenn wir statt der Isotheren einst Temperaturlinien für die verschiedenen Vegetationsperioden der verschiedenen Baumarten besitzen werden, so ist doch als sicher vorauszusehen dass diese Linien mit denen der Baumgränzen nicht zusammenfallen werden, weil eben in jenen kalten Gegenden der Dunstgehalt der Luft, und insbesondere der bewegten Luft, so wie die Gunst oder Ungunst des Standortes vorwaltende Bedeutung gewinnen.

Im engsten Zusammenhange hiermit wächst im Hochnorden die Bedeutung eines guten Windschutzes aussserordentlich an. Ich wage sogar auszusprechen, dass im Hochnorden ein günstig gestellter Windschutz für die Bäume von vielfach grösserer Bedeutung ist, als die geographische Breite oder die Höhenlage über dem Meere. Ein Windschutz von wenigen Klaftern Höhe fördert dort den Baumwuchs mehr als funfzig- bis hunderttausend Klafter minder nördlicher Lage des Ortes.

Je schroffer der Windschutz sich als Wand gestaltet, wie z. B. in den tiefer eingerissenen krümmungsreichen Schluchten der Ufer hochnordischer Gewässer, je mehr er zugleich als Wärmesammler die Sonnenwirkung zu verstärken geeignet ist, desto schroffer kennzeichnet sich der Temperatur-Unterschied für unser Gefühl, desto mehr brennt hinter dem Schutze, unter 73° n. Br. schon im Mai, die Sonne, während man ausserhalb desselben friert; desto überraschender wird unter seiner Deckung im Sommer eine unerwartete Ueppigkeit hervorgezaubert. Hierdurch ist eine zweite bedeutende Ursache der Unregelmässigkeit des Verlaufes der Baumgränze geboten. Auch erklärt sich hieraus das weitere Vorrücken derselben, dort wo zusammenhängende Waldungen sich unter einander schützen; ferner erklärt sich hieraus wie die Tundren inmitten der Waldungen nicht sowohl durch Höhe über dem Meere, als durch hochebene ungeschützte Lage hervorgerufen werden; endlich auch dass im höheren Norden, gleich wie in den Alpen, die Wälder einen anderen Charakter annehmen indem sie nicht mehr so grosse zusammenhängende Bestände bilden, sondern sich in einzelnen Partieen, unterbrochen und inselartig, über die Gegend erstrecken.

Wenn nun schon der Windschutz an und für sich von so vorwaltender Bedeutung sein kann, so ist es begreiflich dass wenn wir die übrigen Elemente eines mehr oder minder günstigen Standortes: Nähe von Schnee- oder Eismassen, Beschaffenheit des Bodens und Untergrundes, Wärme herbeirieselnden Wassers u. s. w. noch hinzuziehen, im Hochnorden nicht selten die Vegetation sich von der geographischen Lage, von der Erhebung über dem Meere und von der Richtung klimatischer Linien scheinbar emancipirt zeigen muss. Es kann uns das um so weniger Wunder nehmen als wir in Europa schon die Erfahrung gewonnen haben dass

auf den Südhängen der Alpen die Pflanzen nicht die Höhe erreichen die man verhältnissmässig erwarten dürfte, und dass die Vegetations-Gränzen auf ihnen bei sehr warmen Isothermen Platz nehmen.

Wir haben aber das in Rede stehende Vorherrschen des Einflusses standörtlicher Vegetationsbedingungen, über die allgemein-klimatischen, allgemeiner auszudrücken als wie es im Verfolge unserer obigen Untersuchung sich ergeben hat, denn es gilt offenbar unter jeglicher Breite für jegliche Pflanze welche sich in der Nähe ihrer Polargränze befindet.

Je näher zur Polargränze einer bestimmten Pflanzenart, desto grösser wird das Uebergewicht der unbedeutendsten, sogenannten Nebenumstände. Die oft unüberwindlichen lokalen Hindernisse auf welche wir bei unseren Versuchen der Acclimatisirung fremdländischer Pflanzen stossen, beruhen auf unserer Unkenntniss der standörtlichen Vegetationsbedingungen, deren Gewicht die botanische Klimatologie nicht genug im Auge behalten hat.

Die Flora an und jenseit der Baumgränze.

Sehen wir uns jetzt den Pflanzenteppich etwas genauer an, der den Boden in der Gegend der Baumgränze und jenseit derselben deckt.

Unter den 124 Arten phanerogamer Pflanzen welche ich aus dem Flussgebiete des Taimyr heimgebracht und welche sich auf 68 Gattungen vertheilen, fand Trautvetter nur 5 [1]) neue Arten, nämlich eine Weide (*Sal. Taimyrensis*), so wie *Stellaria ciliatosepala*, *Rumex arcticus* und die beiden Zierden des Hochnordens *Oxytropis Middendorffii* und *Delphinium Middendorffii*, welche er auch alle als solche neue Arten abgebildet hat.

Diese letztgenannte Art, *Delphinium Middendorffii*, die ich auffallender Weise, gesellig stehend, nur an einem einzigen Abhange unter 74°$\frac{1}{2}$ n. Br. fand, und nirgends südlich von diesem Punkte, hat Trautvetter [2]) für das *Delphin. cheilanthum Fisch.*, erkannt. Diese Pflanze ist aber zuerst in der Songarei entdeckt und als dort heimisch beschrieben worden, mithin über 25 Breitengrade südlich von der Taimyr-Pflanze. Es bleiben also für jetzt *Oxytropis Middendorffii*, *Salix Taimyrensis* und die genannten *Stellaria* und *Rumex* die einzigen neuen Pflanzen welche ich in jenen noch ganz unerforschten und dabei so weit entrückten Gegenden angetroffen habe.

Dr. Kane besuchte seit der Zeit meiner Reise die bis zu ihm in naturwissenschaftlicher Beziehung noch unerforschten nördlichsten Punkte der Westküsten Grönlands. Gleich wie ich jenes *Delphinium* so fand auch er unter 79° n. Br., und mehr, zwei Pflanzen (*Hesperis Pallasii* und *Vesicaria arctica*) wieder, welche in den zunächst angränzenden Strecken nicht gesehen, und für Bewohner milderer Regionen der arctischen Zone gehalten worden waren. Ein offenbarer Irrthum, denn die erstere habe auch ich (als *Hesperis Hookeri Ledeb.*) gleichfalls aus ho-

---

[1]) Die sechste in meinem Reisewerke veröffentlichte neue Art, *Carex melanocarpa Cham.* war schon früher auf der St. Lorenz-Insel gefunden und von Chamisso handschriftlich beschrieben worden.

[2]) Bulletin des Natural. de Moscou, 1860, I, p. 79. Wahrscheinlich ist wohl das *Delphinium*, welches Kyber bei Nishne-Kolymsk fand (Спб. Вѣстн. I), dasselbe.

hen Breiten des Taimyrlandes heimgebracht. Kane, der doch in seinen Forschungen unermüdlich gewesen ist, fand[1]) überhaupt nur eine unzweifelhaft neue Art, die *Pedicularis Kanei D.*[2])

Diese geringe Zahl neuer Pflanzen im Hochnorden steht wie wir sehen in offenbarer Abhängigkeit davon, wie gut die südlicher anstossenden oder auch klimatisch ähnlichen Gegenden erforscht sind. Indessen wird auch bei grösster Aufmerksamkeit während eines kurzen Aufenthaltes unter jenen unwirthlichen Breiten Manches übersehen, mancher Standort gar nicht entdeckt. Habe ich doch selbst ganz gelegentlich, als ich zoologische Zwecke verfolgte, in dem verhältnissmässig so stark durchsuchten Lappland *Colpodium latifolium* aufgefunden[3]), welches bis dahin noch nie weiter südlich und westlich bemerkt worden war, als die Melville-Inseln.

Demnach könnte allerdings in Zweifel gesetzt werden, ob überhaupt der Hochnorden irgend welchen Pflanzen zum Ausgangspunkte gedient habe, und Seemann[4]), eine Autorität, hat sich nach seiner Rückkehr aus dem Norden der Behringsstrasse in diesem Sinne ausgesprochen. Er nimmt an dass die Verbreitung der Polarpflanzen von deren Südgränzen begonnen habe, und dass mithin die endemischen Arten der Circumpolargegenden einer weit grösseren Verbreitung auf der Erdoberfläche fähig seien, als ihnen bis jetzt zu Theil geworden.

Im Hinblicke darauf dass einige Arten, zumal aber von Seepflanzen und Seethieren[5]), polwärts nicht verkümmern, sondern sogar kräftiger werden; dass dieselben nur im Hochnorden allein gefunden worden; und dass endlich, auf den dem Hochnorden in biologischer Beziehung so sehr ähnlichen äussersten Höhen der verschiedensten Gebirge doch auch höhere Pflanzen und Thiere gefunden worden sind welche als diesen Höhen eigenthümlich betrachtet werden müssen, auch eine schmale Höhenregion bewohnen und sich nur wenig zur Ebene hin abwärts senken; im Hinblicke auf alle diese Thatsachen scheint es mir richtiger anzunehmen, dass es eine kleine Zahl von Pflanzen so wie Thieren giebt, deren Verbreitungsmittelpunkt ursprünglich ein hochnordischer gewesen.

Dass es um den Pol herum mehre solche Verbreitungsmittelpunkte hochnordischer Pflanzen gegeben, dass diese Pflanzen sich vorzugsweise in der Richtung der Längen, also rings um den Pol, ausgebreitet, dass auf diesem Wege die Zahl circumpolarer Arten sich gegen die ursprüngliche Anzahl derselben im Laufe der Zeiten bedeutend vermehrt habe, dass endlich die nordischen Arten noch fortfahren sich in derselben Weise auszubreiten, scheint mir kaum einem Zweifel unterworfen werden zu dürfen.

Es ist in den eben bezeichneten Beziehungen recht bedeutsam dass von den 124 am Taimyrflusse gefundenen phanerogamen Pflanzenarten fast 100, also $\frac{3}{4}$, in Nordostsibirien und Nordamerika gleichfalls vorkommen, in Ländern welche um den halben Umfang den die Erd-

---

1) The Annals and Magaz. of Natural History by Selby, 1857, Febr. p. 189.

2) Grönland besitzt überhaupt 264 Arten, auf 109 Gattungen vertheilt. Nördlich vom 73sten Breitengrade fand Kane in Westgrönland 76 Arten, 44 Gattungen angehörig, aber freilich auf einer Wanderung welche sieben Breitengrade durchschnitt.

3) Vergl die Protokolle der Akademie, 1841, § 66, Januar 22.

4) Reise um die Welt, 1853, II, p. 22.

5) Vergl. dieses Werkes Bd. II, 1, Mollusken.

kugel unter diesen Breiten hat, von einander abstehen. Wenn die Melville-Inseln nur $\frac{1}{3}$ aller Taimyrpflanzen besitzen, so wird dadurch das was wir gesagt haben nur bekräftigt, indem, obzwar unter gleicher Breite gelegen, die Melville-Inseln, so wie auch Spitzbergen und Nowaja Semljá einen insulären, viel kälteren Sommer haben als das Taimyrland, und jenes eine Drittheil schon zwei Drittheilen der Gesammtflora der Melville-Inseln gleichkommt. Sie zählt nämlich nur halb so viele Gattungen als die Flora des Taimyrflusses.

Diese Uebereinstimmung wird durch die Betrachtung bedeutend gehoben, dass das um die Hälfte nähere Lappland nur die Hälfte aller Taimyrpflanzen mit dem Taimyrlande gemein hat, also bedeutend geringere Pflanzenverwandtschaft zu diesem zeigt, als Nordamerika. So auffallend diess scheinen könnte, so nahe liegt doch die Erklärung, da der Unterschied von fast 4 Breitengraden durch die unverhältnissmässige Wärme Lapplands eben so sehr gesteigert, als in Nordamerika durch dessen Kälte gemindert wird. Lappland hat ein Insular-Klima, aber ein bedeutend warmes. Seine Pflanzen sind viel weniger auf die Bodenbesonnung angewiesen als die des Taimyr, daher ich in Lappland auch in der Nähe des Eismeeres Krautpflanzen (*Sonchus, Pedicularis*) von drei Fuss Höhe angetroffen habe, ja sogar hohe Bäume.

Von klimatischer Seite sind eben die Breitenabstände für die Polarpflanzen von grösserm, die Längenabstände von gar geringfügigem Belange. Den Beweis dafür bietet die Taimyrflora durch folgende Zahlenverhältnisse. Von allen Taimyrpflanzen sind

in Südsibirien . . . . $\frac{2}{3}$ der Anzahl vorhanden
im europäischen Russland . . . . . . $\frac{3}{4}$ » » »
in Ostsibirien. . . . . $\frac{6}{7}$ » » »

Der Ural bildet also, nach Westen hin, keine wesentliche Pflanzenscheide, eben so wenig als die Behringsstrasse nach Osten, deren untiefer Meeresgrund wahrscheinlich ein früheres Verbindungsland birgt, welches von Asien nach Amerika hinüber führte. Im Grossen und Ganzen bleibt der Anblick der Flora vollkommen derselbe. Lesen wir die beredten Schilderungen in denen Richardson[1]) uns die Tundren am Mackenzie-Fluss darstellt, so glauben wir eine beliebige Gegend Nordsibiriens oder Nordeuropa's vor uns zu sehen: *Vaccinium uliginosum*, *Empetrum nigrum*, *Ledum palustre*, *Arctostahylos uva ursi*, *Cassiope tetragona*, *Polemonium coeruleum*, *Pediculares*, *Saxifragae* u. s. w. Alles dieselben alten Bekannten, ja dieselbe Gruppirungsweise derselben Arten.

Ungleich weiter ab von Lappland als das ihm, wie gesagt, wenig ähnliche Taimyrland, und 15 Breitengrade südlicher als Nord-Lappland fand ich an der Mündung des Udj-Flusses in das Ochotskische Meer Oertlichkeiten die ich entschieden für Orte in Lappland erklärt hätte, wenn ich mit verbundenen Augen dahin versetzt worden wäre. Eine bunte Flora von *Cornus suecica*, *Veratrum Loebelianum*, *Tofieldia calyculata*, *Pedicularis lapponica*, *Trientalis europaea*, *Linnaea borealis*, *Primula farinosa*, *Loiseleuria* (*Azalea*) *procumbens*, auf dem von *Eriophoron vaginatum*, *Juncus balticus*, *Sphagnum* und *Ledum palustre* gebildeten Hintergrunde hätten mich wohl berechtigt, mich mit grösster Sicherheit dafür auszusprechen. Es waren hier genau die-

---

[1]) Searching Expedition I, p 276 etc.

selben Pflanzenarten Lapplands über eine weite Strecke verbreitet; keine einzige andere, nichtlappländische Art, wenn nicht die neue *Pinguicula glandulosa* welche nur bei genauester Betrachtung durch Männer des Faches von der lappländischen *Pinguicula* unterschieden werden kann; im Hintergrunde Tannenwälder, der Gestaltung nach ununterscheidbar von den lappländischen. Man braucht nur die Namen *Linnaea*, *suecica*, *lapponica*, *baltica* nachdrücklich zu wiederholen und wird mir beistimmen. Aber wie verschieden dennoch die Gesammtfloren dieser beiden Gegenden! Nichtsdestoweniger hatte die Aehnlichkeit mancher klimatischer Verhältnisse am Ochotskischen Meere mit denen Lapplands, auf diesem und jenem inselförmig abgeschlossenen Bezirke, alle jene Lappländer sich zusammenfinden lassen. So sehr kommt Alles immer wieder auf das Klima zurück; so sehr schwinden im Vergleiche zum Klima alle Entfernungen.

Da wir nun schon durch den Fluss der Gedanken bis hierher, in die Nachbarschaft von Amerika, geführt worden sind, so wollen wir etwas bei den Beziehungen der Flora Sibiriens zu derjenigen Nordamerika's verweilen, welche in zoologischer Rücksicht für uns von besonderer Wichtigkeit sein werden.

Schon Turczaninov fand sogar in der Flora Dauriens Anklänge von Verwandtschaft mit der nordamerikanischen Flora. In sofern polare Pflanzen in Südost-Sibirien zu sehr südlichen Breiten hinabsteigen, dürfte uns das nicht Wunder nehmen. Es sind das dieselben Pflanzen welche dem Taimyrlande und dem Hochnorden von Amerika gemeinsam sind. Aber je weiter wir uns den Amur flussabwärts begeben haben, desto stärker mehrten sich diese Anklänge, und zwar von einer anderen Seite her.

Zuchcharini erkannte entschiedene Analogien zwischen der Flora Japan's und derjenigen der Vereinigten Staaten. Asa Gray[1]) fand dass 20% der Pflanzen Japans in Nordwest-Amerika, 23% in Nordost-Amerika, 27% in Europa vorkommen. Japan auszeichnende südlichere Formen rücken unerwartet weit nach Norden vor, wie z. B. von Akademiker Ruprecht nachgewiesen worden, indem er einen Bambus, die *Arundinaria kurilensis* beschrieb, welcher auf den Kurilen wächst[2]); abermals eine Erinnerung an Nordostamerika, wo eine nahe Verwandte, die *Arundinaria macrosperma*, den Mississippi aufwärts steigt.

Unter ähnlichen Verhältnissen hat die Natur überall ähnliche Geschöpfe hervorgerufen. Der Maler der Prinz Max[3]) begleitete wunderte sich, als er die Physiognomie des Waldes im nördlichen Amerika derjenigen Europa's so ähnlich fand. In derselben Richtung weiter fortreisend hätte er bis Südsibirien kommen, und dort wieder dasselbe erleben können: im Amurlande hätte er wieder Eichen, Eschen, Wallnussbäume, Haselsträucher u. dgl. m. vorgefunden, ja er wäre sogar im Amurlande nicht nur einer bedeutenden Anzahl europäischer Pflan-

---

1) The American Journal, 1857

2) Wahrscheinlich wurde mit diesem Fundorte die Mündung des Amur verwechselt, von der es schon zu des alten Witsen's Zeiten hiess (vergl. seines Werkes Ausgabe von 1692, p. 33, 34, 35, 433): «Het inkomen van de vliet Amur «is beswaerligk, om dat de mont met swaer riet, zo dik dat een man de zelve qualyk omvaden kan, is bevassen.»

3) Reise I, p. 20.

zen sondern bekanntlich sogar mehreren europäischen Bäumen und Sträuchern begegnet welche im übrigen Sibirien, über die ganze Breite Asiens fort, sich nirgends sehen lassen, wie z. B. unsere Linde, zwei europäische Ulmen, die Mispel u. dgl. m.

Wie kamen diese dorthin? Das ist die eine der interessantesten Fragen welche das Amurland an uns stellt. Die Antwort fehlt uns bis heute; noch mehr aber bleibt uns die Antwort auf die zweite dieser Fragen ein Räthsel, nämlich auf diejenige, wie es gekommen ist dass das Amurgebiet, unter der Mehrzahl (an 160) anderer, gegen 20 solche Pflanzenarten [1]) mit Nord-Amerika gemein hat, welche im nördlichen Ostsibirien nicht gefunden werden, so dass also diese vermittelnde Uebergangsbrücke, für ihre Verbreitung dahin, keine Geltung haben kann. Unter diesen 20 Pflanzenarten ist das als theuerster Handelsartikel, in allen mit China in Beziehung stehenden Ländern so hochberufene Ginseng (*Panax quinquefolium*)[2]) mitgezählt, welches in den nordwestlichen Staaten Nordamerika's in reichlicher Menge, an den am Atlantischen Meere gelegenen überhaupt nur selten vorkommt [3]).

Diese Gemeinschaft des Amurlandes mit Nordamerika zu erklären haben wir für's Erste nur einen Weg: denjenigen ein versunkenes Zwischenland anzunehmen. Regel hat um so mehr Recht sich dieser Erklärungsweise entschieden hinzugeben, als sie nicht nur vom geistreichen Forbes mit so viel Glück an England documentirt worden, sondern auch in den Untersuchungen von Martins [4]) vollkommene Bestätigung findet, weil er in der einzig übrig gebliebenen Brücke von Schottland nach Grönland hinüber, in der Reihenfolge der Shettland, Färör und Island, die europäischen Pflanzenarten in dem Verhältnisse $\frac{1}{4} : \frac{1}{7} : \frac{1}{10}$ abnehmen, und in demselben Verhältnisse die Zahl grönländischer Arten zunehmen sah. Es ist diese Brücke von Europa nach Amerika hinüber in Hinsicht auf das Verhalten der Zugvögel nicht unwichtig, daher ich diesen Gegenstand hier berühren zu müssen glaubte.

Bevor wir Amerika verlassen, müssen wir noch eines Umstandes erwähnen. Obgleich der Mackenzie das Eismeer unter gleichen Breiten erreicht wie die Kolyma, obgleich Nord-Amerika beträchtlich kältere Sommer hat als die Nordküste von Sibirien unter gleichen Breiten, so erreichen doch am Mackenzie nicht nur die letzten Bäume eine unmittelbarere Meeresnähe, sondern hier treffen auch (vergl. p. 589) mehr Baumarten als in Sibirien zusammen, und sie werden überdiess von mannichfaltigen Sträuchern begleitet, wie: *Rosa blanda*, *Spiraea chamaedrifolia*, die nördlichste der Spiräen, und *Sp. salicifolia*, *Ribes rubrum*, *Rhododendron lapponicum*, *Potentilla fruticosa*. Mit ihnen erreichen das Eismeer am Mackenzie: *Vaccinium uliginosum*, *Vacc. vitis idaea* (bis 71° n. Br.). *Arctostaphylos uva ursi* und *alpina*, *Azalea procumbens*,

---

[1]) Vergl. Regel, Tentamen florae Ussuriensis, in den Mémoires de l'Academie Impériale des sciences de St. Pétersbourg, VIIme série.

[2]) Schon der alte Witsen (II, p. 7, 43) beschrieb und bildete ihn ab.

[3]) Vergl. Froriep's Notizen, 1848, VII, p. 259 über den einzigen bekannten Standort in Pennsylvanien; auch Prinz Max Reise I, p. 170 über sein Vorkommen am Ohio, am White-river, in Illinois und Louisiana. Ueber sein Vorkommen im Prinz-Williams Sund berichtete schon Sauer (Voyage de Billings, I, p. 378).

[4]) Archives des sciences physiques et naturelles, 1848, VIII, p. 102.

Ledum palustre, *Cornus canadensis*. Ueberdiess folgen ihnen bis zum 68sten Grade *Viburnum opulus* und *Elaeagnus argentea;* bis zum 67sten *Ribes hudsonicum*[1]) u. dgl. m.

Diese Mannichfaltigkeit erinnert an Lappland, und wir können mit Sicherheit voraussagen dass im Thale des Mackenzie, aus bisher noch unerörterten Ursachen, der Sommer beträchtlich wärmer sein müsse als unter gleichen Breiten in Sibirien, geschweige denn in den übrigen am Eismeere gelegenen Küstenländern Nordamerika's. Da zugleich auf eine grössere Trockenheit der Luft zu Gunsten des Mackenzie geschlossen werden kann, so dürfte die Voraussetzung einer den Sommer über anhaltenden Luftströmung aus südlicher Richtung, vom Festlande, zumal aber von Südwesten her, bis auf Weiteres die Sache am leichtesten erklären. Wird vielleicht der sommerliche Mousson, vom Eismeere landeinwärts, der wie wir gesehen haben (p. 374) an allen Küsten des Eismeeres sein Recht behauptet, im Thale des Mackenzie durch eine entgegengesetzte locale und stärkere Strömung überwunden, welche durch den so anhaltend in Meridianrichtung verlaufenden Damm der Felsgebirge veranlasst werden dürfte?

Diese günstigeren klimatischen Bedingungen als unerlässlich vorausgesetzt, ist die grössere Mannichfaltigkeit an Bäumen und Sträuchern, welche wir am Mackenzie vorfinden, nur als ein Ausfluss des besonderen Reichthums an Bäumen und Sträuchern anzusehen, durch welchen sich bekanntlich Nordamerica unter mittleren Breiten auszeichnet. 46 Gattungen derselben welche in Europa unbekannt sind, zählt Asa Gray auf, während er zugleich feststellt dass ausser der Heide, Tamariske und dem Ginster, Nordamerika wohl kaum einer Holz-Gattung entbehrt, die in Nordeuropa sich findet. Die oben berührte Aehnlichkeit in der landschaftlichen Physiognomie beider Welttheile wird durch solche repräsentative oder analoge Arten, gleicher Geschlechter, ausserordentlich verstärkt.

Von den 15 Sträuchern welche Nordamerika mit Europa gemein hat, und welche alle in Amerika den 60sten Breitengrad erreichen, greifen nicht weniger als zehn bis in den Polarkreis hinein.

Nichtsdestoweniger bleibt diese Vielartigkeit um so mehr beachtenswerth, als $\frac{1}{3}$ der mit Europa gemeinsamen alpinen Arten Amerika's, welche, mit einer einzigen Ausnahme, alle in der Alten Welt hochnordisch sind, in Amerika nicht ein Mal den Polarkreis überschreiten. Asa Gray schreibt diess dem Umstande zu dass Amerika offenbar nicht über die Polarregionen fort, sondern über Neufundland und Labrador, d. i. südlich vom 50sten Breitengrade die alpinen Formen mit Europa ausgetauscht habe.

Von den mit Europa gemeinsamen phanerogamen Pflanzen reichen aber $70\frac{0}{0}$ (230 Arten) in Nordamerika nicht oder kaum bis in den Polarkreis hinein. Durch diese allgemeine Thatsache wird die von mir hervorgehobene Reichhaltigkeit des unteren Mackenzie an verschiedenen Baum- und Sträucherformen in ein um so grelleres Licht gesetzt[2]) als die Verbreitung

[1]) Richardson, Searching Expedition, II, p. 291.

[2]) Nach Asa Gray erreichen von den mit Europa gemeinsamen Arten:

5 . . . . den 40sten Breitengrad nicht,
20 oder 6 pCt. » 45 » »
56 » $17\frac{1}{2}$ » » 50 » »
113 oder 35 pCt. den 55sten Breitengrad nicht,
155 » $48\frac{1}{2}$ » » 60 » »
218 » 68 » erreichen den Polarkreis.

der mit Europa gemeinsamen Arten sich auf nur 20 Breitengrade, nämlich auf den zwischen dem 40[sten] und 60[sten] Breitengrade enthaltenen Raum beschränkt, und die grosse Mehrzahl dieser Arten sich um den 60[sten] Breitengrad anhäuft, ohne nichtsdestoweniger erheblich in den Polarkreis hineinzureichen.

Vergleichen wir nunmehr die Taimyrflora mit den bekannten Alpenfloren Südsibiriens, so ergiebt sich, wie Trautvetter[1]) gezeigt hat, dass ihnen $\frac{1}{3}$ der Phanerogamen des Taimyrflusses fehlt. Immerhin wird man sich auf den Höhen dieser Alpen, wenn von zwei Drittheilen der Pflanzen des Taimyrflusses umgeben, im Hochnorden wähnen können. Hier wie dort auf den höchsten Gipfeln sind es Pflanzen derselben Geschlechter, welche mich auch am Taimyrflusse bis an das Eismeer geleiteten: dieselben Süss- und Sauer-Gräser, *Saxifragae*, *Drabae*, *Seneciones* u. d. m.

In Europa trägt die Alpenvegetation viel Räthselhaftes dadurch an sich, dass wir in den verschiedenen Gebirgshöhen, wie z. B. Pyrenäen, Alpen, Kaukasus u. s. w., eben so viele von einander inselförmig getrennte Verbreitungsbezirke derselben Pflanzen erkennen, welche zugleich im höheren Norden, aber in allen dazwischen gelegenen Ländern gar nicht, vorkommen. Wir sehen ein solches inselförmiges Vorkommen mitunter auf kaum glaublich enggesteckte Oertlichkeiten begränzt, wie z. B. im Riesengebirge. Im Ganzen ist dieses Gebirge zu unbedeutend um polar-alpine Formen zu beherbergen. Nichtsdestoweniger findet der Botaniker[2]) auf dem Nordabhange des Riesengebirges, und zwar auf eine etwas kältere Oertlichkeit, auf die sogenannte Schneegrube beschränkt, eine kleine Gesellschaft polarer Pflanzen (*Saxifraga nivalis*, *Rubus chamaemorus*, *Linnaea borealis*, *Pedicularis sudetica*, *Salix phylicifolia* und *myrtilloides*, einige *Carices* u. s. w.), welche dort gesellschaftlich, aber auf ganz engumschriebener Oertlichkeit leben.

Das Räthselhafte dieser Erscheinungen, das man, wie gesagt seit Forbes, auf dem Wege der Annahme längst vergangener geologischer Umwälzungen zu erklären sucht, schwindet in der That vollständig, sobald man, beispielsweise für das Riesengebirge, unter Hinweis auf die weitverbreiteten aus dem höheren Norden stammenden erratischen Blöcke eine in der Vorzeit von Lappland bis zur Schneegrube des Riesengebirges allgemeine Verbreitung der in Rede stehenden polaren Pflanzen annimmt. Seit ein wärmeres Klima sich allmälig an den Ostseegestaden ausbreitete, verschwanden dieser Annahme zufolge diese Pflanzen auf der Ebene, dann auf dem Riesengebirge selbst und beschränken sich jetzt auf den genannten natürlichen Eiskeller dieses Gebirges.

Nirgends dürfte eine solche Annahme vorzeitlicher Vorgänge an den Erscheinungen der Gegenwart so sichtlich dokumentirt werden können als in Ostsibirien. Durch seine Gebirgserhebungen, wie durch seine eigenthümliche klimatische Beschaffenheit, bildet Ostsibirien eine zusammenhängende wenn auch über manche Umwege führende Brücke für die $\frac{2}{3}$ aller Pflanzenarten des Hochnordens, welche zugleich in den Alpen Südsibiriens angetroffen werden.

1) Dieses Werkes I, 1, Florula Taimyrensis, p. 142.

2) Vergl. Wichura, im 36sten Jahresberichte der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur, p. 67.

Manche von diesen nehmen in der That eine ausserordentlich weite Breitenzone ein. Wie wir schon anführten scheint z. B. das *Delph. cheilanthum* der Songarei mit dem von mir 25 Breitengrade nördlicher entdeckten *Delph. Middendorffii* zusammenzufallen, und wir dürfen voraussetzen dass diese Art im Zwischengebiete fortlaufend nachgewiesen werden wird, wie denn auch schon jetzt Anzeichen vorhanden sind dass sie bei Nishnekolymsk wächst und gleichfalls bei Jakutsk. Von *Papav. alpinum*, *Saxifraga bronchialis*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Polemonium coeruleum*, *Polygonum bistorta*, *Eriophor. polystachium*, u. a. unserer Genossen im äussersten Taimyrlande, sehen wir uns 30 Breitengrade südlicher, noch am oberen Us'uri, umgeben.

Mit Verwunderung vermisse ich unter den Pflanzen des Us'uri sowohl *Arctostaphylos alpina* als auch *A. uva ursi*, welche beide noch im Amurgebiete vorkommen. Zu der nordischen Vogelwelt nebst anderen ähnlichen Beerenpflanzen in enger Beziehung stehend, hat diese Pflanze meine Aufmerksamkeit auf sich gezogen und muss ich auch in Centralsibirien ihre Aequatorialgränze um so weiter südwärts setzen, als sie in Nordamerika fast die einzige Pflanze ist welche von den Küsten des Eismeeres bis 35° n. Br. südwärts reicht, während ihre übrigen Genossen schon bei 40° n. Br. ihr Ende finden.

Als eine feststehende pflanzengeographische Thatsache sei hier, wo von der weiten Verbreitung mancher Pflanzen die Rede ist, auch noch erwähnt, und zwar in Beziehung zu einigen wenigen analogen, jedoch fraglicheren Beispielen aus dem Thierreiche, dass nicht nur eine Anzahl blüthenloser Pflanzen, Flechten und Moose des Nordens, sondern auch einige Blüthenpflanzen sich zirkumpolar, zugleich auf den Hochgebirgen der tropischen Zone, und eben so auch in den antarktischen Ländern vorfinden. Nennen wir beispielsweise unseren Schilf (*Phragmites communis*), das *Trisetum subspicatum* und andere. Ueberhaupt ist die antarktische Flora, obgleich sie, wie wir oben schon berührten, ihren sehr eigenthümlichen Charakter hat, der arktischen nicht unähnlich, denn obgleich dort eine Menge anderer Arten angetroffen werden, so gehören viele doch zu denselben Gattungeu welche im Norden herrschen, wie z. B. *Hierochloa*, *Potentilla*, *Cardamine*, *Juncus*, *Plantago*, *Epilobium* u. s. w.

Es thut Noth alles Dieses den Zoologen nahe an's Herz zu legen welche die obentbezeichnete Analogie der Arten übermässig in den Vordergrund ziehen, damit die nicht mehr zu läugnende Identität einiger weniger anderer arktischen Arten mit antarktischen um so mehr verdunkelt werde. Halten wir die Thatsache um so skrupulöser fest, je weniger sie sich den bisher gewonnenen allgemeinen Grundzügen fügt. Die Zukunft muss ihr eine hohe Bedeutung gewähren.

Die Nahrungspflanzen an der Waldgränze und jenseit derselben.

Wenn wir jenen wunderbaren Reisebericht durchblättern, in welchem der französische Arzt Maynard[1]), der offenbar während des letzten sogenannten Krimm-Krieges Kamtschatka besuchte, diese Halbinsel als Augenzeuge schildert, so vermag der Kenner dieses Landes sich

1) Vergl. dies. Band. p. 9. Anm.

nur dann zurecht zu finden, wenn er Maynard's Beschreibung für eine orientalische Allegorie nimmt, welche sich zum Ziele gewählt hat, den ungemeinen Reichthum an Beeren mit denen die Oeden Sibiriens bis hoch in den Norden hinauf erfüllt sind in das grellste Licht zu setzen. Freilich erreichen die besonderen Arten von Johannis- und Himbeeren-Sträuchern nicht Eichen-Grösse, freilich ist der *Rubus haemerosus* — offenbar die Schellbeere, (*Rubus chamaemorus*) — weit davon, ein «*arbre magnifique*» zu sein, sondern ist ein zwergiges Kraut, freilich denkt man nicht daran die Rinde der knorrigen Felsenbirke in *Vermicelli* zu verwandeln, freilich ist Kamtschatka weit davon entfernt die tropischen «*essences*» hervorzubringen, wie Maynard es will, aber dennoch findet man Kamtschatka und zu Anfang September n. St. die Umgegend des Ochotskischen Meeres, zumal aber des Tugur-Busens, der Art mit nordischen Beeren aller Art erfüllt, dass es nicht Wunder nehmen kann wenn dort Menschen und Thiere um diese Zeit sich den Magen daran verderben. Die Menge der Beeren ist so gross dass die Eingeborenen, wider die allgemeine Gewohnheit der sibirischen Naturvölker, welche Verächter der Pflanzenkost und eifrig sind im Erfüllen des Spruches: «sorget nicht für den morgenden Tag», sich grosse Wintervorräthe von eingemachten Beeren anlegen.

Vor allen übrigen waltete die Preusselbeere (*Vacc. vitis idaea*) vor. Dicht besäete Felder derselben bedeckten alle Vorberge und lichten Höhen. Sie schien auf Grundlage von Aschendüngung durch frühere Waldbrände so sehr überhand genommen zu haben und so ausgezeichnet üppig zu gedeihen, wie ich es vorfand. Insbesondere und kaum glaublich üppig wuchs sie unter den todten Ueberresten abgebrannter Strauch-Arven[1]). Durch das Spaliernetz der an den Boden angedrückten, abgestorbenen Aeste dieses Strauches hindurch wuchs sie fusshoch empor und trug Beeren die von doppelter Grösse, auch von süsserem Geschmacke waren als diejenigen die unsere Heimath uns bietet. Ein Wink für unsere Gärtner.

Auf den morigen Niederungen[2]) nahmen dagegen die Blaubeere (*Vacc. uliginosum*) und die Schellbeere (*Rub. chamaemorus*) in kaum glaublicher Menge Platz; nur auf allzu saftigem Grunde wichen sie der Mosbeere (*Oxycoccos palustris*).

Unter dem Schatten der Waldungen war die Preusselbeere allerdings gleichfalls ein Hauptbestandtheil des Teppichs, doch gewöhnlich unfruchtbar. Sie theilte dort den Standort mit ihrer Verwandten, der Schwarzbeere (*Vaccin. myrtillus*), einer ausgesprochenen Waldpflanze, so wie mit der arktischen Beere (*Rubus arcticus*), welche beide übrigens viel seltener vorkamen und noch seltener Früchte trugen.

In fetteren Thälern wuchsen die Johannisbeere (*Ribes propinquum*) und die Himbeere (*Rubus idaeus*); letztere gleichfalls nur wenig fruchttragend. Im Grunde der Thäler aber, unmittelbar am Rinnsale halbverwachsener Gebirgsflüsschen, an stehenden Lachen, im schwappenden Moder wachsend, die eigenthümliche, der schwarzen Johannisbeere ausnehmend nahe stehende *Ribes Dikuscha*, mit grossen, saftigen, grünen Beeren und dem der schwarzen Johannisbeere eigenthümlichen Aroma. Sie reift erst zum Schlusse des Herbstes.

---

1) Z. B. auf den Höhen der Halbinsel Segneka.
2) Insbesondere der Flussthäler des Tugur und des Ulbanj.

Um die Fruchtlese der Eingeborenen an den Südküsten des Ochotskischen Meeres und auf den Schantarischen Inseln vollständig zu überschauen, wollen wir hier zum Schlusse noch erwähnen dass dort auch die Baumwelt ihren Tribut an Beeren und Früchten gibt. Vorzüglich hochgeschätzt sind die Früchte des Faulbaums (*Prunus Padus*), welche in Menge als Leckerbissen für den Winter zubereitet werden [1]; ungleich grösser sind aber noch die Vorräthe an Nüssen der Strauch-Arve. Obgleich sie kleiner sind als diejenigen der Baum-Arve, so ist doch der Vorzug dass man ihrer so leicht habhaft werden kann, überwiegend. Der Reichthum an Zapfen, mit denen man den Strauch behängt findet, ist auch überschwenglich. Gleich wie man schon im belebteren Sibirien begonnen hat aus den Nüssen der Baum-Arve ein vortreffliches Oel zu pressen, so werden in Zukunft, bei vervollkommneter Methode der Gewinnung dieses Oeles auch die Strauch-Arven besonderen Nutzen gewähren. Auch die Manna der Lärchenbäume, der reiche Terpentingehalt der Strauch-Arven, das balsamisch-bittere Harz das die Pichta führt, haben unfraglich eine Zukunft.

Kehren wir nun zu unseren Beeren zurück und forschen nach ihrer Polargränze, so werden wir eine besondere Uebereinstimmung zwischen ihnen und den Bäumen gewahr, eine Uebereinstimmung, welche sich nirgends so deutlich ausspricht als eben im Taimyrlande. Sowohl an den Nordküsten Europa's, als auch andererseits an denen der Lena- und Kolyma-Gegenden, ja auch an der Mündung des Mackenzie in Nordamerika, sehen wir allerdings einige Beeren über die Waldgränze hinaus bis fast unmittelbar an den Küstensaum des Eismeeres reichen. Noch auf Mageröe, der Insel welche das Nordcap trägt, finden sich alle drei *Vaccinien* und *Empetrum nigrum* [2]. Auf den beiderseitigen Küsten des Weissen Meeres gehen nach meinen, Schrenk's [3] und Ruprecht's Beobachtungen *Rubus chamaemorus* [4], *Vaccinium vitis idaea*, *Empetrum nigrum* und *Rubus arcticus* bis an den Saum des Eismeeres, ja mit Ausnahme der letzgenannten Art über denselben hinüber, auf die Inseln Kolgujev und Nowaja S'emljá. Eben so an der unteren Kolyma, bis an das Eismeer [5].

Dagegen geben sich an diesen Orten *Rubus idaeus*, *Ribes propinquum* [6] und *Dikuscha* [7] (nur in Ostsibirien), *Ribes rubrum*, *alpinum* und *nigrum* (in Nordeuropa), *Oxycoccos palustris*, *Vaccinium myrtillus* und *uliginosum*, *Ribes propinquum* als an die Waldgränze gebunden zu erkennen, und ihr Vorkommen hört zugleich mit dem Walde auf.

Die Thatsache dass an der Boganida noch innerhalb, aber in unmittelbarer Nähe, der Waldgränze *Salix boganidensis*, *Rubus chamaemorus*, *Rubus arcticus*, *Vaccinium vitis idaea* und

---

[1]) Auch in Nertschinsk kommen sie auf dem Markt. Theils in natürlichem Zustande, theils zerstampft und zu Kugeln (Kurs'uk) geformt, welche auf Schnüre gereiht sind.

[2]) Nach Lund vergl. Griesebach's Bericht über die Leistungen in der Pflanzengeographie, während des Jahres 1843.

[3]) Vergl. Reise nach dem Nordosten des europäischen Russlands I, p. 289 und II, 1854, p. 458 u. ff.

[4]) Wenn Schrenk (l. c. p. 453), auf Baer fussend, *Rubus chamaemorus* Nowaja Semlja nicht mehr erreichen lässt, so habe ich dagegen Pachtus'ov anzuführen (Записки Гидрогр. Департ., 1842, I, стр. 215), der die Schellbeere in Schluchten und Thälern Nowaja Semlja's fand. Auch *Vacc. myrtillus* soll dort noch vorkommen.

[5]) Врангель, Путеш. II, стр. 257. 231.

[6]) Sauer, Voyage de Billings I, p. 168; Врант. Путеш. II, стр 231.

[7]) Nach Kyber, Сиб. Вѣстн. III.

uliginosum, *Empetrum nigrum*, *Arctostophylos alpina* und auch die Sträucher *Ribes propinquum* und *Rosa acicularis* vorkommen, keine von diesen allen aber im Flussgebiete des Taimyr, lehrt uns dass die Lebensbedingungen auch jener vier härteren Arten, welche wir als solche bezeichneten die das Eismeer erreichen, wahrscheinlich gleichfalls an dieselben Temperaturen gebunden sind wie die hochstämmigen Bäume oder wenigstens wie die Bäume der äussersten Baumgränze, und dass wenn sie noch etwas, ja mehre Breitengrade weiter polwärts vorzurücken im Stande sind, sie es nächst ihrem niedrigen Wuchse, hauptsächlich ihrer Eigenschaft verdanken, eine feuchtkalte Athmosphäre zu vertragen. Daher z. B. das Vorkommen von *Vaccin. myrtillus* und *uliginosum* auf Mageröe und bei Nishne-Kolymsk; daher bleibt *Rubus chamaemorus* im lufttrockneren Innern des Taimyrlandes mehr als drei Breitengrade hinter ihrem unzertrennlichen Begleiter in mittleren Breiten, hinter *Betula nana*, zurück, obgleich Buch beide auch auf den Höhen bei Alten unzertrennlich bis auf Aeusserste beisammen halten sah; daher *Rubus arcticus* sich im insularen Sommerklima Nordamerika's bis zur Hudsonsbay hin heimisch fühlt, daher *Vaccinium uliginosum*, *Vitis idaea* und *Arctostophylos uva ursi* in Nordamerika bis zum Eismeere reichen u. d. m. Als Hilfsbeweis mag uns der Umstand dienen dass jenseit der Waldgränze auch die härteren Arten der beerentragenden Pflanzen nicht nur kleinwüchsiger werden, sondern der Waldgränze zunächst nicht alle Jahre ihre Früchte zur Reife bringen, weil dieselben erfrieren; weiter polwärts von der Waldgränze auch wohl stets unfruchtbar bleiben. Wir müssen es hauptsächlich der Vogelwelt zuschreiben dass die beerentragenden Pflanzen über ihre an und für sich natürliche Polargränze hinaus stets von Neuem angepflanzt werden. Als solche über die Gebühr hinaus vorgeschobene Standorte müssen wir z. B. das Vorkommen verkümmerter und unfruchtbarer *Rubus chamaemorus*, *Vacc. vitis idaea* und *myrtillus* auf Nowaja S'emlja, das Vorkommen von *Rubus chamaemorus* und *Oxycoccos palustris* auf der Insel Kolgujev ansehen. Indessen giebt es auf der letztgenannten Insel auch Sommer, welche reich an Schellbeeren ausfallen.

An der Baumgränze des S'ajan bleiben *Vaccinium vitis idaea*, *Rubus idaeus*, *Ribes propinquum* und *fragrans*, *Rosa Gmelini*, und mit ihnen *Berberis*, *Xylosteum coeruleum*, *Spiraea chamaedrifolia* und *alpina* schon ein paar hundert Fuss unterhalb der äussersten Baumgränze zu zück, wodurch meine eben ausgesprochene Voraussetzung um so mehr bekräftigt und zugleich auf einen uns noch unbekannten klimatischen Umstand hingewiesen wird, falls nicht wiederum die Luftfeuchtigheit anzuschuldigen ist. Es wiederholt sich hier die Erfahrung dass auf allen Hochalpen die Baumgränze das Signal für eine anderartige Vegetation gibt. Bis zu ihr sind die Pflanzen der Ebene noch überwiegend, bis zu ihr halten sich blüthenlose und Blüthenpflanzen noch ziemlich das Gleichgewicht. Mit den Wäldern bleibt eine Menge Blüthenloser: als Farren, Pilze, Baumflechten und Baummose zurück. Erst in der Nähe der Schneeregion stellt sich das Gleichgewicht durch die Abnahme einer grossen Anzahl von Blüthenpflanzen wieder her. So auch im Hochnorden.

Wenn einige Beerenpflanzen im Norden über die Waldgränze hinausreichen, so ist das

[1]) Beiträge z. K. d. R. R. XXIII, p. 76.

nur unter dem Einflusse feuchter Meeresluft der Fall, und findet im Kontinentalklima so wenig statt dass die an den Taimyr-Gewässern sommernden Samojeden keine fleischigen Früchte, ja keine Beeren wachsen sehen. Alle dort vorkommenden Pflanzen setzen nur winzige, trockene Saamen an.

Nichtsdestoweniger könnten dieselben Samojeden auch unter jenen Breiten noch Pflanzenkost in hinreichender Menge geniessen, ja ich wage es zu behaupten, dass sie sogar Gemüsebau mit Vortheil treiben dürften. Freilich müssen wir dabei nicht ausschliesslich an das althergebrachte Gemüse unserer Breiten denken wollen. Manche Pflanzen des Hochnordens sind in der That recht wohlschmeckend, und in Zukunft möchten einige derselben noch als Frühjahrs- und Herbst-Gemüse in unseren Gärten eingebürgert werden.

So wenig die Samojeden sich um Pflanzenkost kümmern, so fand ich doch dass jenes üppige, anderthalb Fuss hohe und zolldicke Kraut, *Senecio palustris, var. lacerata* Ledeb., dessen oben (p. 672) erwähnt worden, von ihnen genossen wird. Vielleicht gingen sie darin bei ihren Rennthieren in die Lehre, welche dieser Pflanze sehr nachgehen, doch nur die Blätter abrupfen und die kahlen Strünke unberührt stehen lassen. Daran mag der mächtige Duft schuld sein, der seinen Sitz in der Stengelhaut hat. Die an der Waldgränze sich aufhaltenden Russen nennen unsere Pflanze, welche sie sehr mögen, «Sommerkraut» (Jarowyja Schtschi), ziehen ihr aber bei der Zubereitung die Stengelhaut ab, um den strengen Geruch (tjäshólyj duch) loszuwerden. Vielleicht ist es derselbe *Senecio* der auch in Kamtschatka neben *Heracleum spondylium*, *Ligusticum scoticum* (Morshownik) und *Spiraea Kamtschatica* Pall. (Schelemannik) als Gemüse benutzt wird. Das *Ligusticum* wird gleichfalls geschält, dann in Wasser macerirt und nun erst gekocht. Sollte das die *Pórs'a* sein, die mir mein aus Gishiginsk stammender Kosake so sehr rühmte? Er nannte noch ein zweites Kraut *Kutschún*. Auch wissen wir dass in Lappland in gleicher Weise ein *Sonchus* im Gebrauche ist, nebst dem Kraute und der Wurzel der *Angelica*, diesem wohlbekannten, dem *Heracleum* nahe verwandten Doldengewächse, das ja gleichfalls den Uebelstand eines mächtigen Duftes an sich hat. Am Mesenjflusse wird die Wurzel von *Chaerophyllum bulbosum* fleissig gegraben, und dient sogar den Hauptstädtern daselbst den Mesenern, als wichtiges Surrogat des Brodes[1]). Die *Angelica* wird bekanntlich in Norwegen und Island zur Nahrung angepflanzt und so hoch geschätzt, dass sie durch ausdrückliche Gesetze gegen unberechtigtes Ausgraben geschützt ist.

So sind wir denn an dem Punkte angelangt an dem wir erfahren, dass nordische Kräuter innerhalb des Polarkreises schon in der That als Gemüse angebaut werden. Lesen wir nun aber dass die arktischen Schiffahrer, selbst an den ödesten Küsten der äussersten von Menschen erreichten Breiten, stets Löffelkraut (*Cochlearia*) und Sauerampfer (*Rumex digynus*) in so grosser Menge wild antrafen dass die ganze Mannschaft ihr scorbutisches Blut an frischem Salate kräftigen konnte[2]), so darf kein Zweifel darüber obwalten, dass es möglich, ja bei sess-

---

[1]) A. Schrenk, Reise nach dem Nordosten des Europäischen Russlands, I, p. 108, 123, 129.

[2]) Parry (First Voyage p. 176, 177, 210, 237) schickte auf der Melville-Insel zwei Mal wöchentlich nach Sauerampfer aus, und in wenigen Minuten fand man genug für die ganze Mannschaft.

haften arktischen Expeditionen gerathen wäre, die hochnordischen Gemüse anzubauen und sie noch üppiger zu ziehen als sie an geeigneten Oertlichkeiten im Naturzustande ohnehin wachsen. Wir haben uns ja oben (p. 671) schon darüber verständigt, dass Wässerung, Lockerung, Lüftung und Düngung des Bodens im Hochnorden verhältnissmässig noch kräftiger wirken als bei uns.

Von diesem Gesichtspunkte aus hatte Gasparin vollkommen Recht, als er den Bewohnern der Schweizer-Alpen anempfahl, den Alpen-Sauerampfer (*Rumex alpinus* L.) nicht nur für eigenen Gebrauch gleich dem Sauerkraute einzumachen, wie das in den französischen Alpen althergebracht ist, sondern auch als vorzügliches Mastfutter für die Schweine.

Bei der Anwendung dieses Rathes auf das Taimyrland finden wir aber, dass dort nördlich vom 74sten Breitengrade nicht bloss eine Art, sondern drei Arten Sauerampfer *Rumex acetosa, domesticus* und der von mir neuentdeckte *Rum. arcticus* Trautv. häufig wachsen. Letzterer wird bis fusshoch. Neben diesen wachsen am Taimyrflusse aber noch viele Pflanzen deren Kraut ich geniessbar, ja wohlschmeckend fand, ohne mir darüber ein Urtheil erlauben zu wollen, in wie fern die Würze die mein ausgehungerter Magen dazu gab, das Beste dabei gethan hat. Die den Sauerampfern so nahe stehende *Oxyria reniformis*, *Polygonum bistorta* und *viviparum*, das Kraut von *Senecio frigidus* und *resedifolius*, sechs verschiedene Pedicularis-Arten (*amoena, sudetica, Langsdorffii, hirsuta, versicolor* und *capitata*), *Sedum rhodiola*, *Polemonium coeruleum*, *Papaver alpinum* L., so wie noch viele andere, gewähren eine reiche Auswahl. Die meisten derselben darf man nur nicht zu holzig werden lassen, sondern muss sie zu Anfang des Sommers einsammeln.

Indessen dürfte es wohl gerathener sein, sich im Hochnorden mehr an die Wurzeln als an das Kraut zu halten, da in ersteren sich mehrjährige Vorräthe nährender Substanzen durch den Vegetationsprozess aufgespeichert vorfinden. In der That müssen das die praktischen Naturforscher, die Samojeden, auch herausgeschmeckt haben, denn, bevor das Eis des Taimyrflusses sich genugsam gehoben und damit auch der Fischfang begonnen hatte, sah ich einen samojedischen Hungerleider die stärker besonnten Abhänge entlang gehen. Als ich ihm nahe gekommen war, fand ich dass er beschäftigt war die fleischigen, fingergrossen Phalwurzeln mehrer *Oxytropis*-Arten, als *O. nigrescens, arctica* und *borealis*, dieselbe welche als *O. Middendorffii* beschrieben und abgebildet worden[1]), auszugraben. Er verzehrte diese Wurzeln roh: doch sollen die Taimyrsamojeden, welche die *Oxytropis*-Arten «wyöntuä» nannten, diese Wurzeln auch mit Fischen zu einer Fischsuppe kochen, was die an der Waldgränze hausenden Russen, welche die Pflanze «Baduj» nennen, von ihnen entlehnt haben. Auch die übrigen Schmetterlingspflanzen des Hochnordens, wie *Phaca astragalina* und *frigida*, an deren Wurzeln, Kraut und Schoten ich mich stärkte, empfehle ich aus eigener Erfahruug; eben so wie die beiden Cichoraceen, *Taraxacum scorzonera* und *T. frigida*.

Noch jetzt mache ich mir Vorwürfe darüber dass ich unbedacht genug war den reichlichen Nahrungsvorrath, der sich uns unter 74°½ n. B. zufällig bot, nicht zu nutzen. Schon ging

[1]) Vergl. dieses Werkes Band I, Th. 2. Taf. 7. p. 49, und Flor. Ochotens. 23, p. 26.

es sehr knapp her, und dennoch fiel es nicht einem Einzigen unter uns, einseitig gewordenen Europäern ein, uns an der nahrhaften Pflanzengallerte des *Nostoc pruniforme* (vergl. Anhang V, zu Ende dieser Liefer.) zu laben, von der wir aus einem einzigen kleinen Teiche auf der Höhe der Tundra in wenigen Stunden wohl 1000 Kubikfuss hätten herausholen, und unsere ganze, damals auf dem Spiele stehende Existenz dadurch sichern können. Dieser Fall ist insofern höchst interessant, als die süssen Gewässer der arktischen Gegenden, lebende Gebilde anlangend, zu den Wüsten des Hochnordens gerechnet werden müssen; sie sind auffallend arm an Wasserpflanzen und niederen Thieren. Unter Umständen lässt sich also sogar für das Süsswasser der von Baer vorgetragene Satz durchführen, dass unter den Tropen die Nahrung von den Bäumen gepflückt, unter mittleren Breiten vom Felde geschnitten, unter den höchsten Breiten aber aus dem Wasser geholt werden müsse. Freilich bezog sich dieser Ausspruch vorzugsweise auf die Thiere; die Pflanzen anlangend konnte Baer damals nur Meeresalgen im Sinne haben, welche ja auch von den russischen Nordländern unter dem Namen Seekohl (Morskaja Kapusta) als Nahrungsmittel gebraucht werden.

Bevor wir weiter gehen, wollen wir noch dabei stehen bleiben dass, wo so unzählige Heerden, so mächtige Fleischmassen wie diejenigen der Rennthiere des Hochnordens sich reichlich ernähren, auch der Mensch nicht Hungers sterben dürfte. Im Nothfalle muss er sich an die verschiedenen Rennthiermose (*Cetrariae*) halten, unter denen das sogenannte isländische ja ohnehin, inmitten des raffinirtesten Ueberflusses an Nahrungsmitteln, zur Hebung der Kräfte unserer Schwindsüchtigen im Gebrauche ist. Die Eingeborenen der nordamerikanischen Eismeerküste nähren sich oft lange Zeit von der durch die Pelzjäger und durch Franklin's Leiden so vielberufenen Flechte «Tripe de roche» (*Gyrophora proboscidea*).

Ein grosser Vorzug den der Norden besitzt ist der, dass keine Giftpflanzen zu ihm hinanreichen. Im Gegentheil scheinen sich die giftigen Eigenschaften einiger bis in den Polarkreis hineinreichenden Arten nordwärts zu vermindern. Im gesammten Norden des Jenisej-Gebietes ist der Turuchanskische Meerrettig (Turuchanskij Chren), der sich durch seine Schärfe auszeichnet, wohl berufen, und wurde bald auch zu meinem Lieblings-Gemüse. Ich hätte nicht so herzhaft davon genossen, wenn ich schon früher gewusst, dass es die Wurzel des auch in Turuchansk selbst wachsenden *Veratrum Lobelianum Bernh.* war. Mir ist aber nur ein einziges Beispiel einer für giftig erkannten hochnordischen Pflanze bekannt, indem das nordamerikanische *Hedysarum Mackenzii* von Richardson für brechenerregend erklärt wird und in einem Falle fast tödtliche Zufälle hervorrief. Sogar der Sumpfporst (*Ledum palustre*) der in Europa, wegen seiner gefährlichen, betäubenden Eigenschaften den Bierbrauern so strenge verboten worden, obgleich man sich seiner in sehr geringen Mengen bediente, wurde von Franklin[1]) und seinen Reisegefährten zu einem erfrischenden Theeaufgusse benutzt, gleich wie die Eingeborenen es thun.

Ganz abgesehen von den im Hochnorden einheimischen Arten lassen sich aber auch die

[1]) First Voyage, II, p. 194, 328.

Hauptgegenstände unseres mitteleuropäischen Gemüsebaues nicht nur unter sehr hohen nordischen Breiten, sondern auch namentlich in unmittelbarer Meeresnähe anbauen. Während der Kornbau vor der geringen Sonnenwärme des Hochnordens zurückweicht, noch empfindlicher aber durch den Feuchtigkeitsgehalt der Luft von jeglicher Meeresnähe zurückgestossen wird, ertragen der Kohl, die Kartoffeln, Rüben verschiedener Art, Kohlrüben, Rettige und Radieschen die Meeresnähe im Norden so gut, dass mit Ausnahme der beiden ersteren sie dem Menschen zu folgen vermögen, so weit er sich irgend in festen Wohnsitzen niedergelassen hat. Es ist das um so bemerkenswerther, als sie, freilich mit Benutzung des Früh- oder Spätsommers, eine weite Verbreitung gegen Süden haben.

Am europäischen Eismeere reicht alles Gartengemüse so weit als es nur feste Niederlassungen giebt. In Hammerfest trifft man fast bei jeder Wohnung einen Gemüsegarten. In Vadsöe, südöstlich vom Nordcap, aber immer noch unter 70° n. Br. fand ich nicht nur Rüben sondern auch Kartoffeln vor. Auch östlich vom Weissen Meere reichen die Rüben am Eismeere bis zum Polarkreise [1]).

Es kann uns danach nicht Wunder nehmen dass trotz des Eisbodens schon seit dem Beginne der Eroberung Sibiriens in Berjosov (64° n. Br.) und Obdorsk, unter dem Polarkreise, Wurzelgewächse angebaut worden sind [2]). Die ersten Nachrichten vom Jenisej erzählen, dass: «Kool, Rapen et wortels» im ursprünglichen Turuchansk, im alten Mangasea, fortkommen, obgleich «het is daer des Winters afgryzelijk kout» [3]). Freilich versicherten mich die nordwärts von Turuchansk wohnenden Ansiedler [4]), dass vieljährige, vom Vater auf Sohn fortgesetzte Versuche dort Rettige oder Rüben zu bauen stets misslangen. Berücksichtigen wir aber die verhältnissmässig hohe Sommertemperatur daselbst, so unterliegt es keinem Zweifel dass diese Versuche entweder ungeschickt angestellt worden, oder auch der örtlichen Verhältnisse wegen man es vorzog sich aus den höher am Flusse gelegenen Gegenden kaufweise zu verproviantiren. An der Indigirka und an der Kolyma erreichen Rüben, Rettig und Kohl den Polarkreis bei Saschiwérsk und Srednekolýmsk [5]).

Was diese Wurzelgewächse auszeichnet ist eben ihre Fähigkeit bei niedrigen Temperaturen eine bedeutende Feuchtigkeit der Luft zu vertragen, ja sogar in derselben vorzugsweise gut zu gedeihen. Daher rührt es dass weder Ochotsk, noch Tawujsk [6]), noch Gishiginsk dem Anbaue derselben eine Gränze setzen, ja sogar an der nordamerikanischen Küste des Be-

---

[1]) Bei der Póscha-Kirche und Kólva-Kirche (A. Schrenk, Reise n. d. Nordost. d. Europ. Russl. I, p. 247, 676).

[2]) Pallas Reise III, p. 18, 22. Zeitschrift für Allgem. Erdkunde, 1855, IV, p. 490. Ein Kohlkopf und eine Rübe wogen je 7 Pfund, eine Kartoffel über 1 Pfund. Vergl. auch Hofmann, Der nördliche Ural, p. 107 und Erman, Reise II. p. 636

[3]) Witsen, p. 476. und tweede Druck, p. 762.

[4]) So z. B. in Kurejka (unter 67° n. Br.), welches zu meiner Zeit noch von Altangesessenen (старожилы) besetzt war.

[5]) Врангеля Путеш. стр. 161, 213, 231.

[6]) In Armen, nördlich von Tawujsk, fand Heine (Expedition in den Seen von China, Japan und Ochotsk, III, p. 5, 1859), Rüben in Menge vor. Eben so Rüben doppelt so gross wie die Faust in Ola (ebend. p. 290). Man verdankte viel der Amerikanischen Expedition, welche überall Sämereien verschiedener Gemüse vertheilte.

ringsmeeres kommen noch Rüben und Rettige in Nulato ($64°\frac{3}{4}$ n. Br.) und in der Redoute St. Michael fort[1]. Diese liegt im Norton-Sunde unter $63°\frac{1}{2}$ n. Br. und dürfte eine Durchschnittstemperatur von etwa 9° Réaumur während der Vegetationszeit der Rüben besitzen. Vorzüglich beachtenswerth ist dass die Redoute auf einer Insel gelegen ist. Obgleich die Breite unter der dieser Ort liegt nur eine geringe, so hat dieser Fall doch noch viel stärkere Beweiskraft, als das Gedeihen nicht nur von Rüben und Rettigen, sondern auch von Möhren, mächtigem Kohl und verschiedenen Salat-Arten auf der Insel Disko, unter 70° n. Br. an der Westküste Grönlands[2].

Wie sehr Luftfeuchtigkeit diesen Wurzelgewächsen förderlich ist, beweist Kamtschatka, wie schon im vorigen Jahrhunderte Steller und Strahlenberg[3] mittheilten. Bei einer Ausstellung in Kamtschatka sah man in neuester Zeit, neben einem Schnittkohl von 11 Pfund, einen 2 Fuss langen Rettig, dem nur $\frac{1}{2}$ Zoll dazu fehlte dass sein Durchmesser $\frac{1}{2}$ Fuss betragen hätte. Er wog volle 14 Pfund.

Im Inneren des arktischen Amerika, am Mackenzie, ist Fort Good Hope, unter 67° n. Br. der äusserste Punkt bis zu dem Rüben, Radiese und einige andere Küchengewächse an wohl geschützter Oertlichkeit gedeihen[4]. Rüben werden bis 3 Pfund schwer, und in der letzten Woche des Mai gesäet.

Den genannten Wurzelgewächsen ist der Kopfkohl zunächst zu folgen im Stande. Er bleibt nur wenig hinter der Polargränze der Rübe zurück, doch überall stösst man in Nordsibirien auf dieselbe mir schon von Kola her bekannte Klage, dass er entweder gar keine oder kaum faustgrosse Köpfe zu bilden im Stande sei. Dessen eingedenk dass wir unter 60° n. Br. die Herbstkälte abwarten müssen um gute Kohlköpfe zu gewinnen, glaubte ich diess der Luftfeuchtigkeit zuschreiben zu müssen; indessen hörte ich dieselbe Klage auch in Turuchansk, und so wollen wir denn die Ermittelung der Ursache dieses Umstandes der Zukunft überlassen, so wie auch dessen ob die Kultur des Braunkohles und des sogenannten sibirischen Spargelkohles, welche gegen den härtesten Frost unempfindlich sind, nicht vorzugsweise den Nordländern anzuempfehlen sei.

Dem Kohl zunächst folgt die Kartoffel; indessen ist es schwer ihre Polargränze genau zu bestimmen, da theils die Schwierigkeit ihrer Aufbewahrung während der so übermässig kalten Wintermonate, nämlich die Unmöglichkeit und Unstatthaftigkeit im Eisboden Keller anzulegen, theils die Macht althergebrachter Gewohnheiten und Vorurtheile nicht klar genug zu sehen erlauben. Die Kaiserliche Oekonomische Gesellschaft zn St. Petersburg hat wiederholt Kartoffelsaaten nach Sibirien geschickt, weil die Saatknollen erfroren waren. Ein langsamer

---

[1]) Seemann, Reise um die Welt, 1853, p. 8. und Загоскинъ, Пешеходная Опись, 1848, Таблицы метеорологическихъ наблюденій, und I, стр. 35, 152.

[2]) Goodsir, An Arctic Voyage, 1850, p. 35.

[3]) Strahlenberg (II, p. 281) berichtet von Rüben in Kamtschatka deren 6 Stück auf ein Pud (40 Pfund) gingen. Steller, Kamtschatka, p. 53, 54.

[4]) Richardson, Searching Expedit. I, p. 214, und II; und auch Petermann Mittheil. 1856, p. 408.

aber sicherer Weg, zumal in früheren Zeiten als die Communication weniger leicht und viel ungenauer von Statten ging.

Wir haben oben gesehen dass im europäischen Norden die Kartoffel fast bis zum Nordcap hinanreicht. Oestlich vom Weissen Meere scheint ihre Polargränze auf $64°\frac{1}{2}$ bis 65° n. Br. zu fallen[1] (bei Ustj-Pinega).

Unter allen minder nördlichen Breiten an den beiderseitigen Küsten des Berings-Armes vom Grossen Ozean, wo der Kornbau nicht gedeihen will, kommt die Kartoffel vortrefflich fort. Schon Krusenstern[2] verproviantirte sich aus Werchne-Kamtschatsk nicht nur mit vielem Gemüse, sondern namentlich mit einem grossen Kartoffelvorrathe, obgleich die Kartoffeln erst in den neunziger Jahren des vorigen Jahrhunderts nach Kamtschatka gelangten[3]. Die Kartoffeln sind auch das einzige Bodenprodukt das in unseren nordamerikanischen Kolonien, in Sitcha und Kadjak, unter Beihülfe des vorzüglichen Düngmittels den die gigantischen Seetange bieten, durch die Eingeborenen, und zwar in sehr grossen Mengen, auf den Markt gebracht wird. Sie wurden dort zuerst im Jahre 1805 angebaut. Die dort herrschende Luftfeuchtigkeit sagt unserem Knollengewächse so sehr zu, dass alle Vorurtheile vor ihrem Gedeihen haben weichen müssen. Wie gross das Hinderniss dieser Vorurtheile ist, sehen wir aus dem Umstande dass noch im Jahre 1844 unsere Regierung sich bewogen gefühlt hat Belohnungen auszusetzen für Erweiterung des Kartoffelbaues im europäischen Russland. Sogar diese Maassnahmen haben aber so wenig gewirkt, dass, obgleich auf der zwischen unseren beiden Hauptstädten liegenden Strecke der Branntweinsbrand in so ungeheurem Maasstabe betrieben wird, er noch immer lediglich auf Kornverbrauch beruht.

Im kontinentalen Nordsibirien reicht die Kartoffel nur nothdürftig bis zum Polarkreise (Turuchansk)[4]. Durch den Eisboden wird die Erwärmung des Untergrundes so sehr verzögert, dass die Sommerwärme nicht alle Jahre für die Kartoffel genügt. So z. B. waren zur Zeit meiner Anwesenheit, im Sommer 1843, in Bachtinsk ($62°\frac{1}{2}$ n. Br.), das viertehalb Breitengrade südlicher liegt als Turuchansk, die Kartoffeln zwar rehr reichlich gerathen, aber kaum grösser als Nüsse geworden, und sogar noch in Jenisejsk hatten sie in diesem Jahre ihre volle

[1]) A. Schrenk, Reise nach dem Nordosten des europäischen Russlands, I, p. 59; und der interessante Puff auf p. 124. Anmerk.; auch p. 139, 108.

[2]) Reise um die Welt, II, p. 216, 235, 258.

[3]) Die in Pallas Neuen Nordischen Beiträgen, VII, p. 153 mitgetheilte Angabe berichtet im Jahre 1790, dass etwa 25 Jahre vorher die Kartoffel in Irkutsk bekannt wurde. Ein Artikel des Современникъ (1849, VII, Іюль, стр. 100) theilt mit dass der Generalgouverneur von Brühl, zu Anfang der neunziger Jahre in Boljscheretsk 50, in Werchne-Kamtschatsk 12 Stück Kartoffeln stecken liess, und somit den Kartoffelbau daselbst eröffnete. In der That erndtete man 1782 von diesen 50 Kartoffeln 1600 Stück (Krusenstern Reise um die Welt, 1811, p. 258). Sarytschev schreibt dass die Kartoffel kurz vor ihm, durch den Befehlshaber Reineke eingeführt worden sei. Erst im Jahre 1776 war sie durch einen Verschickten nach Toboljsk gekommen (Словцовъ Истор. Обозр. Сиб. II, стр. 458 Прим.). Im Jahre 1836 betrug die Kartoffelerndte im Jakutskischen Gouvernement $\frac{1}{14}$, im selben Jahre in Livland $\frac{1}{4}$ des Maasses der Kornerndte (Bulletin Scientif. de l'Acad. de St. Pétersbourg, VIII, 1839, p. 4.). Im Jahre 1840 waren in 37 Ansiedlungen Kamtschatka's 813 Pud Kartoffeln gesteckt und 6917 Pud geerndtet worden (Труды Имп. Вольн. Экон. Общ., 1847, LXXXIII, Смѣсь стр. 7.).

[4]) In Anguticha, das zwischen Turuchansk und dem Polarkreise liegt, wurden die Kartoffeln nie mehr als nussgross, obgleich Rettige dort gediehen und Rüben die Grösse des Handtellers erreichten.

Grösse nicht erreicht[1]). Auch am Mackenzie geht sie nicht viel über 65° n. Br. hinaus[2]), d. i. genau bis zu derselben Breite wie am Jenisej.

Die Kartoffel, deren Kraut so sehr empfindlich für jeglichen, noch so vorübergehenden Frost ist, gehört eben vorzugsweise dem Seeklima an, und nimmt in ihm auch mit ungünstigeren Temperaturverhältnissen fürlieb. Darin liegt auch wohl ein Nebengrund dessen dass sie im Inneren des europäischen Russlands als Feldgewächs nicht recht aufkommen will. In der nördlichen Hälfte desselben scheut sie die Fröste, in der südlicheren die Trockniss.

Als lehrreiches Gegenstück der Kartoffel mag zum Schlusse noch die Gurke Erwähnung finden. Seit ältester Zeit wurden in Turuchansk, obgleich in unmittelbarer Nähe des Polarkreises, Gurken gezogen, ja sogar bisweilen sogenannte chinesische Gurken von 3 Pfund Schwere erzielt[3]). In der That hatte auch zu meiner Zeit der Probst von Turuchansk an einer gegen Mittag gekehrten Wand Gurken, aber von nur zwei Zoll Länge, erhalten. Sie frieren eben oft aus, fühlen sich aber im Kontinentalklima so wohl, dass sie dort mit steil aufwärtsgerichtetem Bogen ihre Polargränze bis zu derjenigen der Kartoffel erstrecken, während ihre Polargränze sowohl in Westeuropa als in den Küstenländern Ostsibiriens, weit hinter derjenigen der Kartoffel zurücksteht. Sie sind ein kontinentales Gemüse, gleich wie in höherem Grade die Wassermelone oder Arbuse. Zu der von Wesselovskij[4]) angegebenen Polargränze dieser letzteren habe ich noch als äusserstes Vorkommen Krasnojarsk (56° n. Br.) hinzuzufügen, wo sie zu meiner Zeit mit Erfolg von einem verschickten Polen angebaut wurde. Während ihre Polargränze in Westeuropa, bei Kiev, unter $50°\frac{1}{2}$ n. Br. liegt, reicht also dieselbe in Sibirien, am Jenisej, mehre Breitengrade nördlicher.

Die Polargränze der vorzüglichsten Getreide-Arten in Sibirien.

Obgleich die Polargränzen der Gerste, des Hafers und des Winter-Roggens sich an vielen Orten nahezu berühren, so ist doch die Gerste unfraglich diejenige Kornart, welche am weitesten nordwärts reicht, und überdiess sowohl im Gebiete des Kontinental- als auch des See-Klimas diesen Vorrang behauptet, deshalb auch den Wurzelgewächsen am weitesten in jene Gegenden zu folgen vermag wo eine niedrige Sommertemperatur sich mit grosser Luftfeuchtigkeit vergesellschaftet zeigt.

---

[1]) In Sumarókowo (62° n. Br.) gedeihen schon nicht alle Jahre die Kartoffeln zu voller Grösse, obgleich die Rüben dort 15 Pfund schwer werden, und der Mangold vortrefflich gedeiht. Bis Imbatsk (63° n. Br.) dürfte der Anbau der Kartoffeln lohnen. Schon in Salés'inskoje ($65°\frac{1}{4}$ n. Br.) lohnte der Anbau kaum die Mühe.

In der That wurden zu meiner Zeit in Nasímowo, das doch unter $59°\frac{1}{3}$ n. Br. liegt, erst am 10ten Juni n. St. Kartoffeln gesteckt, am 14ten Zwiebeln und Möhren gesäet; eben weil der Boden sich nicht früher erwärmt hatte.

[2]) Petermann Mittheilungen, 1859, p. 124. Unter $58°\frac{1}{4}$ in Labrador im Angesichte, und nicht 20 deutsche Meilen weit von Grönland, erzielte die Mission Hebron im Jahre 1858 eine Kartoffel von $20\frac{1}{2}$ Loth, und ganze Körbe voll von solchen, welche ein halbes Pfund wogen. In Grönland kommt die Kartoffel nicht fort. Bei Fort Good Hoope am Mackenzie, unter 67° n. Br., hat man die Versuche sie zu ziehen aufgeben müssen.

[3]) Georgi, Beschreibung des Russ. Reiches, p. 1020.

[4]) О Климатѣ Россiи, 1857, стр. 28. Nach Pallas kommen nur Kürbisse und Gurken in Krasnojarsk fort. Vergl. auch Griesebach 1851, p. 52.

Die Gerste allein ist im Stande auf den Färöern und den Shettländischen Inseln zu gedeihen, über welche feuchte Stürme so arg dahinrasen dass kein Wald mehr Fuss zu fassen vermag. Sie wächst dort unter $62°\frac{1}{4}$ n. Br. Während sie westlich davon, in Island, nicht mehr fortkommt, treffen wir sie weiter ostwärts, an den Nordwestküsten Norwegens noch unter 70° n. Br., in dem wegen der Polargränze hochstämmiger Kieferwaldungen so berufenen Alten.

Von hier landeinwärts verläuft die Polargränze der Gerste fast in der Richtung des Meridianes von Alten anderthalb Breitengrade gegen Süden[1]), senkt sich nun mit steilem Abfalle südostwärts bis zum 65sten Breitengrade hinab[2]), unter welchem sie sich erst an die unmittelbare Meeresnähe hineinwagt. Mit südwärts geschweiftem Bogen umkränzt sie jetzt die Südküsten des Weissen Meeres und steigt an den Ostküsten noch um nahe einen Breitengrad höher, als an den Westküsten desselben empor[3]).

Weiter ostwärts, in den Flussgebieten des Mesenj und der Petschora, bis zum Westhange

---

[1]) Bei Kautokeino vorbei (69° n. Br.), wo Gerste und Hafer noch in fast 800′ Höhe gebaut werden, bis zu Leppajärfwi ($68°\frac{1}{2}$ n. Br.) das schon im Russischen Gebiete, im Meridiane des Torneoflusses, östlich und etwas nördlich von Enontekis liegt. Obgleich die Höhe über dem Meere schon 2000′ betragen mag (Enontekis liegt 1400′) kommt hier noch Hafer fort; aber dieser sowohl als die Gerste missrathen häufig durch Frühfröste.

Nach Castrén erreicht die Gerste, südöstlich von Leppajärfwi, das Dorf Küro.

Nur am Unteren Torneå-Flusse, aufwärts bis zum Polarkreise (Matarenga, nördlich von Oefver-Torneå) reicht der Kornbau für den eigenen Bedarf der starken Bevölkerung hin, und sogar für geringen Export.

[2]) Am Kemi-Strome wird unter 67° n. Br. noch misslicher Ackerbau getrieben (nach W. Böhtlingk, Bullet. scient. de l'Acad. de St. Pétersbourg, VII, p. 124). Die Gerste die ich dort sah war in 15 Wochen gereift.

An der Westküste des Weissen Meeres fand Maks'imov (Годъ на Сѣверѣ, 1859, стр. 261) den letzten spärlichen Ackerbau im Dörfchen Letnjaja, das erste nördlich von Kemj, und nur wenige Werst vom Meere.

Auf den unter etwa 65° n. Br. gelegenen Solowetskischen Inseln im Weissen Meere, haben die Mönche fruchtlos, obgleich oft erneuert, Versuche angestellt Sommerkorn zu bauen, was auch durch die Benennung «Getreideberge» (Góry chlebnyje) bezeugt wird, welche sich bis heute erhalten hat (Досиѳея Соловецкій монастырь, стр. 23, 26).

[3]) Nach den von mir sowohl von finnländischer Seite, als auch andererseits in Kandalakscha eingezogenen Erkundigungen, reicht die Gerste in den Flussgebieten der Westküste des Weissen Meeres noch bis Wuorijärwi, das unter kaum mehr als 67° n. Br. zu liegen scheint. Da dieser Punkt die äussersten Anstrengungen bezeichnet, welche gemacht worden sind, so ist es offenbar nur der Flüchtigkeit zuzuschreiben wenn Prof. Gorlov (Обозр. Экономич. Статист. Россіи, 1849) schreibt dass im Kola-Kreise der Ackerbau bis 68° n. Br. reicht. Vielleicht entlehnte er seine Nachricht dem veralteten Sammelwerke Georgi's (Beschreib. des Russ. Reichs II, 1. p. 26, 27) welcher mittheilt dass Gerste und Roggen auf der Halbinsel Kola, zwischen 67° und 69° n. Br. gebaut werden. Uebrigens verdient H. Gorlov, obgleich Professor zu St. Petersburg, wohl kaum Berücksichtigung. Heisst es doch auch bei ihm: Въ большой части Кемскаго Уѣзда (подъ 64° с. ш.) и по сѣверному краю Мезенскаго за сильнею стужею и *совершеннымъ безплодіемъ почвы,* совсѣмъ нѣтъ хлѣбопашества; und ferner (стр. 141): Сибирь — между устьями Енисея и Лены материкъ Азіи достигаетъ 75° т. е. *долготы медвѣжьяго острова.* Вездѣ его сѣверные берега касаются *зимняго предѣла полярныхъ снѣговъ* etc. etc.

Während eines Abstechers den ich nach Nordfinnland machte, versicherte mich übrigens der betreffende Obervogt (Befallningsman) dass auf dem Osthange des Maan-Selkä-Gebirges, noch etwas nordöstlich von Wuorijärwi, nämlich in Kurti, dem entsprechend aber auf dem Westhange noch nördlich von Kuola-järwi, die Polargränze des Kornbaues zu finden sei. Mit den Quellen der in den Kuola-järwi fallenden Bäche, sollen diejenigen von Bächen zusammenstossen, welche schon mit dem Systeme des Imándra im Zusammenhange stehen. Treffliche Ländereien, zumal Wiesen gebe es dort. Die Finnen seien auch wiederholt hinübergezogen aber stets von den Lappen des Kola-Kreises zurückgewiesen worden, bis endlich eine kostspielige Grenz-Regulirungs-Commission diesen Handel um ein paar Wiesen zurechtgestellt.

des Ural folgt die Polargränze des äussersten Anbaues der Gerste durchschnittlich dem Verlaufe des Parallelkreises 65°½ bis fast 66° n. Br. [1]).

Auf dem Ural selbst senkt sich die Polargränze der Gerste bis zum 60sten Breitengrade [2]), da in Bogoslowsk kein Ackerbau mehr gedeiht. Dagegen erhebt sie sich aber auf dem Westhange des Ural wiederum so viel, dass sie den Obj unter kaum 61° n. Br. durchschneidet [3]). Die-

---

[1]) Im Dorfe Dolgaja-Schtschelj, 51 Werst von Mesenj, am Kuloj-Flusse gelegen, wird etwas Gerste angebaut (Максимовъ, Годъ на Сѣверѣ, 1859, I, стр. 27).

A. Schrenk (Reise nach dem Nordosten des Europäischen Russlands, 1848, I, p. 108, 110, 124, 701) giebt den letzten Anbau von Gerste am Mesenjflusse unter 65°¾ n. Br. an. Wenn ich nicht irre so war es Lepechin der den Anbau der Gerste noch weiter nördlich, nämlich in dem im Flussthale des unteren Mesenjlaufes gelegenen Dorfe Sjomsha unter 66°¼ n. Br. versuchen sah.

Zwischen der Dwina und dem Mesenj beobachtete Schrenk (l. c. p. 85) Kornbau an der Pinega unter 64°½ n. Br.

A. Schrenk (l. c. p. 181, 188, 228, 240, 701) beobachtete im Fluss-Gebiete der Petschora den Anbau der Gerste unter 65°½, am Einflusse der Ishora in die Petschora, und bei Ustjzyljma: so wie auch bei Ustj-Us'a (66° n. Br.) an der Mündung des Flusses dieses Namens. Auch Hofmann (Reise, p. 164), der Ustj-Us'a 150' hoch über die Meeresfläche stellt, sah dort mehlreichen Roggen der 10fältig, und Gerste die 7fältig getragen hatte. Samojeden bauten dort das Korn.

Bei Ustj-Zyljma wurde schon im Jahre 1612 Korn, sowohl Roggen als Gerste, gebaut. (Hamel Tradescant, p. 304). Zu Anfange dieses Jahrhunderts hat Lepechin (Путеш., 1805, IV, стр. 280) Nachrichten über den Ackerbau bei Ustj-Zyljma und bei Ishma mitgetheilt.

[2]) Nach Erman (Reise, I, 1, p. 373) bis zum Dorfe Bessónowo, an der Ljalja, welches unter etwa 59°¼ n. Br. des Osthanges gelegen ist.

Zu Pallas Zeiten fand sich der nördlichste Ackerbau wohl ¾ Breitengrade südlicher, bei den Bergwerken Kuschwa (Reise II, p. 209). In Bogoslowsk (59°¾ n. Br. bei 700' par. Höhe) ist der Kornbau nach Erman (l. c. p. 381) unmöglich, aber Helmersen (Ural und Kirgisensteppe p. 73, 77) belehrt uns, dass dort dennoch Getreide gebaut wird, obgleich freilich unsicher. Erst bei Werchoturje (59° n. Br.) ist beständiger reichlicher Ackerbau.

Bei den Goldwäschen Krestowosdwishenskije wurde in den Jahren 1844, 1845 der Kornbau fruchtlos versucht.

[3]) Ueber Anbau der Gerste bei den Wogulen unter 61° n. Br. am oberen Pelym, und zunächst südlich daran, vergleiche man Slowzóv (Истор. Обозр. Сиб. 1844, II, стр. 265. Note).

Schon Pallas (Nord. Beiträge, III, p. 15, 18) bezeichnete S'amárovskij Jam (1767 waren dort sogar 49 Dessätinen unter Korn) zwischen Toboljsk und Berjósov gelegen, als die Polargränze des Ackerbaues am Obj. Gmelin (Reise durch Sibirien, 1752, II, p. 520) versetzte sie nördlicher nach Kujskoj, irrthümlich unter gleicher Breite mit Jakutsk.

Seitdem hat freilich Erman (Reise um die Erde I, 1, p. 603) mitgetheilt dass er in Berjósov dort gewonnenen Roggen und Gerste sah, dass die Gerste dort «immer» gut gedieh und dass diess vollkommen durch die in Berjósov angestellten Temperaturbeobachtungen bestätigt werde, welche für Juni, Juli, August eine mittlere Temperatur von 11 bis fast 16° R. angeben; ich finde aber dass Slowzov (Истор. Обозр. Сиб. 1844, II, стр. XXVII) ausdrücklich hervorhebt wie aus dem von Erman erwähnten Kornbaue in Berjósov nichts geworden sei. Noch ausführlicher bespricht Beljävskij (Поѣздка къ Ледовитому морю, 1833, стр. 29) diesen Umstand. Im Sommer 1826 besäete der Kaufmann Nishegorodzev einige Dessätinen. Wegen des heissen Sommers gediehen die Saaten. Aehren, welche durch den Gouverneur dem Minister vorgestellt wurden, verschafften dem Nishegorodzev 50 Dessätinen Land nach eigener Auswahl, doch unter der Bedingung dass er sie zurückgeben müsse falls binnen 6 Jahren er ohne Erfolg Ackerbau betreiben würde. Immerhin scheint wenigstens ein einziges Mal das Korn dort unter vorzüglich geeigneten Umständen gereift zu sein. Auch versichert schon Gmelin (Reise durch Sibirien, 1752, II, p. 521) dass bei Berjósov zuweilen Korn gewachsen sei. Nähere Nachrichten hierüber sind im Вѣстн. Геогр. Общ. (1854, кн. V, стр. 84) mitgetheilt worden, welche ich aber nicht zur Hand habe.

Hagemeister giebt (Статистическое обозрѣніе Сибири, 1854, II, стр. 315) S'elenie Repálovskoje nach mir unbekannter Quelle, als Polargränze des Getreidebaues, unter 61° n. Br. am Irtysch, an.

In Surgut das höher aufwärts am Obj nur um wenige Minuten nördlicher liegen mag als Samarowo, waren nach Pallas (Neue Nord. Beiträge III, p. 155) wiederholt fruchtlose Versuche im Kornbaue angestellt worden. In neuester Zeit sind zwar mehre Anmeldungen dessen erfolgt dass man am mittleren Obj den Kornbau weiter nordwärts

sem Breitengrade folgend verläuft nun die Polargränze der Gerste ostwärts bis zum Becken der Lena, über welches sie am Wiljuj sowohl als bei Jakutsk unter 62° n. Br. fortgeht[1]) um den Aldan unter 61° zu schneiden und nun, die westliche Abdachung des Aldangebirges entlang nach Süden zu verlaufen, indem sie erst bei Udskoj-Ostrog unter 54°½ n. Br. sich der Küste des Ochotskischen Meeres nähert[2]). Legen wir aber Nachdruck darauf, dass hier sowohl als

---

getragen, jedoch scheinen sie alle mit der Erndte von Medaillen auch ihren Abschluss gefunden zu haben. So z. B. der Kornbau des Geistlichen Tweriticov, unter 61° n. Br., auf dem Uebergangsgebiete vom Obj zum Jenisej (Mittheil. der Kais. Oecon. Gesell. zu St. Petersburg, 1857, p. 54). Desgleichen im Jahre 1860.

Slowzóv (Истор. Обозрѣн. Спб. II, стр. 293) versichert ausdrücklich dass im Narym'schen Kreise Gerste nur in den am Ket gelegenen Dörfern Panov, Wolkova u. a., gedeihe; welche wie mir scheint unter nur 59° n. Br. gelegen sind. Uebrigens stimmt der Verlauf der Polargränze des Getreidebaues den Slowzóv zeichnet (l. c. II, стр. 323) weder mit seinen vereinzelt gegebenen Beispielen, noch mit dem wirklichen Verlaufe derselben überein.

[1]) Zu Witsens Zeit (II, p. 425) gab es am Jenisej, zumal nördlich von Jenisejsk, noch gar keinen Ackerbau. Aber schon seit Gmelin (Reise, 1752, II, p. 521) ist das unter 61° n. Br. belegene Dörfchen Dubtscheskoje, auch Wórogowo genannt, als der nördlichste am Jenisej belegene Punkt bekannt, an welchem Ackerbau möglich ist; auch wurde dieses Dörfchen schon im Jahre 1637 behufs des Ackerbaues angelegt (Müller Sammlung Russ. Gesch. VIII, p. 259). In der That fand ich es zwei Jahrhunderte später eben so; ja, obgleich ein Versuch bei Wórogowo Winter-Roggen zu säen trefflich ausgefallen war, obzwar der gleichzeitig ausgesäete Winterweizen vollkommen misslang, so hatte es doch dabei sein Bewenden und der Roggen vermochte nicht sich einzubürgern.

Wir lesen zwar in der Geschichte des Ministeriums des Inneren (Варадиновъ, Исторія Мин. Внутр. Дѣлъ, 1859, II, 1, стр. 203) dass im Jahre 1812 sogar in Turuchansk, unter 66° n. Br. Gerste und Erbsen gediehen, Weizen und Hafer aber erfroren. Doch wusste man mir in Turuchansk selbst, über dieselben Versuche, welche 5 Jahre lang mit grösstem Nachdrucke fortgesetzt worden waren, nur ein völliges Missrathen zu berichten. Eben so hatte Innokentij der Vorsteher des Klosters Troizkoj das an der Mündung der Unteren Tunguska, unter 65°¾ n. Br. steht, fruchtlose Versuche angestellt daselbst Korn zu bauen. Die Gerste trieb nur sehr stark in's Blatt und in den Halm, die Aehren wurden aber nie reif. Ja sogar nur ¼ Breitengrad nördlicher als Worogowo, in Osinovka, so wie auch in dem unter 61°½ gelegenen Tunguskaja, hatte man zu meiner Zeit fruchtlose Versuche angestellt Korn zu bauen.

Georgi (Beschreib. des Russ. Reichs I, p. 95) meinte noch dass der Kornbau ostwärts nicht über den Jenisej hinaus getrieben werden könne, obgleich ihm freilich (p. 360) der nachstehend mitzutheilende Kornbau an der Unteren Tunguska nicht ganz unbekannt war. An den Quellen der Unteren Tunguska hat sich schon seit der ersten Zeit der Besitznahme von Sibirien der Ackerbau eingebürgert. Indessen berichtete schon Messerschmidt (Pallas Neue Nord. Beiträge III, p. 117, 118, 120) dass dort unter 61° n. Br., unter 60°½, ja sogar unter 58°⅓ n. Br. der Ackerbau misslich war; zwar mitunter der Roggen gerieth, aber auch eben so oft erfror.

An diese Gegenden stösst das stärker bevölkerte Thal des Wiljuj, dessen oberer Lauf als Kornland bekannt ist, und es kann keinem Zweifel mehr unterliegen dass schon hier die Polargränze der Gerste, gleich wie in Jakutsk, bis zum 62sten Breitengrade hinan reicht, und zwar in dem von Maak besuchten Flussthale der Njurba, in grösster Nähe zu den Quellen des Olenek (Вѣстникъ И. Р. Географ. Общества, 1855, Ч. IV, Приложенія, стр. 47). Die Gerste lohnte dort 10fältig (Записки Спб. Отдѣл. Р. Геогр. Общ., Кн. III, 2, стр. 30). Dieser Ort Suntar ist übrigens schon im vorigen Jahrhunderte mit russischen Ackerbauern besetzt worden.

Der Kornbau in und um Jakutsk bietet wegen der klimatischen und geothermischen Umstände unter denen er stattfindet ein so wesentliches Interesse, dass ich es vorziehe, ihn in der Form eines besonderen Anhanges am Schlusse dieser Lieferung welche über die Gewächse Sibiriens handelt, beizufügen. Er darf uns aus vielen Gründen als einer der grossartigsten Versuche gelten, die jemals gemacht worden sind, um den Kornbau über die Polargränze misslichen Anbaues hinauszuführen.

Sollte — mir fehlen darüber alle anderweitigen Nachrichten — es in der That statt gefunden haben dass, wie Erman erwähnt (Reise um die Erde, 1838, I, 2, p. 375), an den Quellen der Indigirka bei Omekon wirklich Kornbau getrieben worden, so würde sich die Polargränze des Getreidebaues, bevor sie sich auf dem Westhange des Aldangebirges steil südwärts senkt, noch um einen Breitengrad und vielleicht mehr, weiter nordwärts erbeben, als bei Jakutsk.

[2]) Nach der Erfahrung die man gemacht hatte dass unter 62° n. Br. an der Lena der Kornbau möglich sei, konnte man sich unmöglich unbedingt in die herbe Wahrheit fügen, dass sogar an den Südküsten des Ochotskischen Meeres

an der gesammten Südküste des Ochotskischen Meeres, südwärts bei der Amur-Mündung vorbei, der Kornbau nur in einer gewissen Entfernung vom Meere Fuss zu fassen vermag; in der unmittelbarsten Meeresnähe ist er sogar hier, südlich vom 50sten Breitengrade, noch immer nicht möglich.

Als inselartiges Vorkommen sehen wir Kornbau zwischen 53° und 54° n. Br. im Inneren Kamtschatka's ermöglicht[1]). Seit mehr als einem Jahrhundert haben die energischsten

---

das Korn nicht fortkommen wolle. Uebrigens erkannte schon Tschirikov (Записки Гидрограф. Департ. IX, стр. 455) um die Mitte des 18ten Jahrhunderts dass es den neuerworbenen Gestaden des Ochotskischen Meeres und Kamtschatka's an innerem Gehalte fehle, weil der Kornbau nicht gelingen wollte, und auch er wandte schon damals (стр. 457) sein Augenwerk auf die Versorgung dieser Länder durch Hinabschiffen von Korn den Amur entlang.

Nachdem Pallas (Neue Nordische Beiträge IV, 1783, p. 146) schon die Unmöglichkeit den Kornbau bei Ochotsk zu betreiben dargethan, schlug S'arytschev (Путеш., 1812, стр. 51) zu Ende des vorigen Jahrhunderts alle Hoffnung darauf dass Ackerbau bei Ochotsk möglich sei, nieder, und stützte sich dabei auf vielfache, in Folge von Anordnungen der Regierung angestellte Versuche, welche er mit richtigen Auseinandersetzungen der klimatischen Hindernisse stützte. Sogar in weiterer Ferne von der Meeresküste, in dem 70 Werste westlich von Ochotsk gelegenen Mundukan versagte der Kornbau.

In gleicher Weise misslangen die wenig nördlich von Ochotsk im Dorfe Ina, in dessen günstige Oertlichkeit man Vertrauen gesetzt hatte, unternommenen Versuche. Redovskij berichtet (1806) über dieses Misslingen in seinem handschriftlichen Tagebuche, welches bei der Akademie aufbewahrt wird. Das Dorf wurde im Jahre 1735 behufs des Ackerbaues angelegt, gleichzeitig mit der Hinübersiedelung von 10 Familien Ackerbauer nach Udskoj-Ostróg.

Im Aldan-Gebirge, südöstlich von Amginsk, hat man sowohl in älteren, als auch in neuesten Zeiten Versuche gemacht, den Ackerbau zu verbreiten. So sind, wie ich aus schriftlichen Mittheilungen weis, an der Mündung der Maja in den Aldan (Ustj-Majskaja) und sogar in Neljkan das schon hoch im Quellgebiete der Maja, unter etwa 57° n. Br. und nur 200 Werst von Ajan liegt, in den Jahren 1845 und 1846 Niederlassungen von Ackerbauern begründet worden. Im Jahre 1850 berichtete der Generalgouverneur nach Petersburg, dass die Versuche an diesen Stellen Korn zu bauen günstig ausgefallen waren, und dass man in Ustj-Majskaja 20fältigen Winter-Roggen geerndtet. Diese Erfolge scheinen sich in den nächstfolgenden Jahren bewährt zu haben, da Gontscharov berichtet dass die Ansiedler ihre Erndten nicht genug zu loben gewusst (Морской Сборникъ, 1855, XVI, 2, стр. 296). Indessen spricht er nicht von Roggen, sondern von Gerste, Hanf und von Gemüsebau.

Da ich im Stande gewesen bin aus den Archiven von Udskoj-Ostróg einige Nachrichten über den Fortgang des Kornbaues daselbst, in älterer Zeit, zu ermitteln, so mögen dieselben, gleich den Nachrichten über den Kornbau der Umgegend von Jakutsk, in einem besonderen Anhange zu Ende dieser Lieferung ihren Platz finden.

[1]) Die Geschichte des Kornbaues in Kamtschatka ist glücklicher Weise Gegenstand einer monographischen Behandlung gewesen, so dass ich dessen überhoben bin, sie hier ausführlich aufzunehmen. Sowohl im Вѣстн. И. Р. Географическаго Общества, 1853, Отд. II, стр. 75) als auch in seinem über Kamtschatka herausgegebenen Werke hat H. Bulytschev sich der Behandlung dieses Gegenstandes unterzogen. In Kürze lässt sich hier zusammenfassen, dass alsbald nach der Besitznahme von Kamtschatka, d. i. schon im Jahre 1725 die Bemühungen der Regierung begannen, den Getreidebau in Kamtschatka einzubürgern. Wir finden dass etwa zwei Jahrzehende später Steller (Kamtschatka, 1774, p. 49) dem Kornbau die besten Aussichten gibt, und das Misslingen desselben bis dahin, nur dem Unverstande der Leute, so wie der Gewissenlosigkeit der Befehlshaber Schuld gibt.

Von der Regierung wurde nichts unterlassen, indem man wohlausgerüstete Ackerbauer (1732, 1743), Pferde und Vieh hinübersiedelte, alle mögliche Aufsicht und Unterstützung anordnete. Bald wurde der Kornbau unter dem Drucke der Regierungsbeamten geübt (1761), bald (1765) dem persönlichen Vortheile überlassen. Am besten gedieh er als man für nöthig erachtete zahlreiches Militär an den Küsten des Ochotskischen Meeres und in Kamtschatka aufzustellen. Sowohl die Theurung des Unterhaltes dieser Soldaten des sibirischen Bataillons, als auch die Möglichkeit sie unter Mithilfe strenger Disciplin bei dem Ackerbaue zu verwenden, brachte eine künstliche Blüthezeit des Getreidebaues in den Küstengegenden Ostsibiriens zu Wege. Der Premiermajor Böhm (1773 bis 1779) war der Träger derselben und wir besitzen eine ausführliche Darstellung seiner Leistungen (Труды Вольн. Эконом. Общества, XXXIII, vergl. auch Pallas Neue Nord. Beiträge, 1783, IV. p. 148, und Georgi, Reise I, p. 24). Später nahmen sich die Generale S'ómov und Koschelev des Ackerbaues an. Dieser Aufschwung war aber nur künstlich hervorgerufen, und

Regierungsmaassregeln dem Kornbaue in Kamtschatka keine grössere Ausdehnung abgewinnen können. Ja es fragt sich, ob sogar auf den letzten der Kurilen, obzwar sie unter 45° n. Br. liegen, Kornbau überhaupt möglich wäre, wie von Schelechov[1]) zuversichtlich angenommen worden.

In gleicher Weise sind denn auch unter 57° n. Br. auf den Nordwestküsten Amerika's, in unseren nordamerikanischen Kolonien fruchtlos Versuche angestellt worden, um den Anbau der Gerste dort einzubürgern. Ein paar vereinzelte Versuche welche glückten beweisen aber dass die Inseln Sitcha und Kadjak sich auf der äussersten Polargränze des Kornbaues befinden[2]), und es ist daher wohl denkbar, ja sehr wahrscheinlich, dass in Zukunft nordwestlich von Sitcha, innerhalb der Festlandes, also nördlich vom 60sten Breitengrade, wenn auch nicht am Kuskokwim, wie Sagoskin voraussetzt[3]), so doch am Kupferflusse Kornbau zur Noth ermöglicht werden dürfte, und folglich hier die Polargränze des Kornbaues nicht nur über ein

---

mit dem Abzuge der Soldaten fiel das Ganze in nichts zusammen, obgleich schon im Jahre 1783 Pallas erklärte: «der Ackerbau sei nunmehr in Kamtschatka beinahe so versprechend als in den nördlichsten Gegenden von Europa».

In der That bestätigten am Schlusse des Jahrhunderts Sauer (Voyage de Billings, II, p. 176) und Sarytschev (Путеш. I, стр. 186), etwa ein Jahrzehend später Krusenstern (Reise um die Welt, 1811, p. 260) dass der Getreidebau in Kamtschatka erfolgreich betrieben werde, dass der Roggen 8fältig, die Gerste 12fältig lohne. Im Jahre 1823 liess der Admiral Ricord, damals Befehlshaber von Kamtschatka, in der Moskauer Ackerbauschule junge Leute zu Gunsten Kamtschatka's unterrichten. 1828 wurde vom Ministerium des Innern der Gärtner Rieder hingeschickt, hauptsächlich um Garten- und Gemüsebau in Kamtschatka einzubürgern (Пахманъ, о значенiи и постепенномъ учрежденiи сельскохозяйственныхъ Обществъ въ Россiи, 1855) und endlich bemächtigte sich die Speculation dieses Gegenstandes. Nachdem die Erfolge des Acherbaues in Kamtschatka tüchtig in die Welt posaunt worden, bildete sich sogar im Jahre 1830 und 1831 unter Beihülfe der Regierung und der Moskauer Gesellschaft für Ackerbau eine «Kamtschatkische Ackerbau-Compagnie», über welche in neuerer Zeit ausführliche Mittheilungen veröffentlicht worden sind (Записки Императ. Казанскаго Экономическаго Общества, 1857. № 10, стр. 78, und frühere). Diese Gesellschaft beschloss ihre erfolglose Thätigkeit, nach Verausgabung von 7700 Rubeln, im Jahre 1839. Nichtsdestoweniger kehrte 1846 schon wieder ein Agronom Kegel, den das Ministerium der Domänen, behufs Beförderung des Ackerbaues nach Kamtschatka geschickt hatte, unverrichteter Sache von dort zurück.

Das Ende dieser mehr als ein Jahrhundert hindurch fortgesetzten Anstrengungen ist darauf hinausgelaufen, dass Bulytschev im Jahre 1845 auf der ganzen Halbinsel nur 27 Tschetwertj Gerste ausgesäet fand. Auch im Jahre 1849 als der Generalgouverneur von Ostsibirien Kamtschatka besuchte, waren in Kljutschevsk nur 247 Pud Sommerkorn ausgesäet und auf der ganzen Halbinsel zählte man (auf 5750 Einwohner) 1700 Pferde und Hornvieh zusammen.

Freilich liest man nichtsdestoweniger sogar in ausländischen Berichten von Augenzeugen (Dr. Maynard, Marine-Arzt, in der Revue contemporaire, 1857, p. 25) dass Kamtschatka die Kornkammer unserer Nordamerikanischen Colonien sei.

[1]) Шелехова Первое странствованiе, 1793, стр. 122, 124. Auf Etorpu setzt er die Möglichkeit des Kornbaues voraus; für Kunaschir ist er von dem Gelingen überzeugt.

[2]) Der Wiederentdecker von Kadjak, Schelechov säete in den Jahren 1784 bis 1786 auf Kadjak Gerste (Шелехова первое странствованiе, 1793, стр. 69) aus, welche auch gedieh.

Lis'änskij (II, стр. 68) theilt mit dass im Jahre 1804 mit Erfolg auf Kadjak Gerste gesäet wurde. Chwostov und Dawydov (Двукратн. Путеш. 1810, I, стр. 217) sprechen wohl von demselben Versuche. Auch Langsdorff (Reise um die Welt, 1812, II, p. 89) erwähnt, dass Baranov auf einer kleinen Insel in der Nähe von Sitcha Gerste säen liess welche reif wurde.

Wrangel liess (Baer und Helmersen Beiträge zur Kenntniss des Russischen Reiches, 1839, I, p. 311) auch im innersten Theile der Kenai-Bucht, also unter mindestens 60½° n. Br., Gerste säen und sie wurde reif, obgleich der Acker ziemlich spät bestellt worden war und in dem unter 59° belegenen Jakutat anhaltend angestellte Versuche misslangen.

[3]) Загоскинъ, Пѣшеходная опись, 1847, II, стр. 74.

paar Breitengrade fort polwärts, sondern von der Küste aus anfangs sogar in nordwestlicher Richtung, verlaufen wird.

Durch das Festland Nordamerika's verläuft die Polargränze, nordwärts ansteigend, bis sie unter 65° n. Br., bei Fort Normann am Mackenzie ihre grösste Polnähe erreicht. Von hier fällt sie steil gegen Südosten ab, so dass sie am Athabasca-See sich schon auf dem 60sten Breitengrade befindet, und in derselben Richtung weiter gehend, der Südküste der Hudsonsbay parallel, östlich vom Winnipeg den 50sten Breitengrad trifft, um demselben bis zur St. Lorenz-Bay zu folgen [1]).

Der Gerste vermögen der Hafer und der Sommerroggen zunächst zu folgen, welchen übrigens der Winterroggen auch recht nahe kommt. Mit diesem vereint tritt gewöhnlich der Hanf auf. Die Polargränze des Weizens, zumal des Winterweizens, bleibt am entschiedensten hinter den eben genannten Getreidearten zurück.

Wir sehen die Polargränze des Hafers grösstentheils mit derjenigen der Gerste verschmelzen.

Suchen wir indessen die Eigenthümlichkeiten der polaren Verbreitung des Hafers so wie der oben genannten Getreidearten noch weiter zu gliedern, so finden wir dass die Polargränze des Hafers, des Sommer- und Winterroggens nur im Bereiche des Seeklima's entschieden hinter derjenigen der Gerste zurücksteht, dagegen aber um so näher mit ihr zusammenfällt, je weiter wir uns ostwärts in das Innere des Festlandes begeben.

In Norwegen erstreckt sich der Hafer bis zu 68°½ n. Br. [2]). Am Bottnischen Busen, in Finnland, erreicht der Hafer den 66sten Breitengrad nicht, und mithin kaum die Polargränze des Roggens, so dass er also hier am Meere im Meridiane des Torneo-Flusses um fast 3 Breitengrade hinter der Gerste zurückbleibt [3]), während er im Inneren des Landes, hoch oben am Torneoflusse (oder vielmehr schon Muonio) mit der Gerste zugleich 68°½ und 69° n. Br. erreicht [4]).

Ueber das Innere des Festlandes Europa-Asien fort, ostwärts, scheinen, wie gesagt, die Polargränze der Gerste und des Hafers fast ganz zusammenzufallen [5]). So wie wir aber wieder an die Küstenländer des Grossen Oceans hinantreten, so finden wir die Möglichkeit des Hafer-

[1]) Richardson Searching Expedit. 1851, I, p. 165, 170, II, p. 264, und nach ihm in Petermanns Mittheilungen, 1856, p. 408.

Somit ist der Kornbau im Inneren Nordamerika's in der letzten Zeit rasch polwärts gedrängt worden. Noch zu Back's Zeiten (übersetzt v. Andrèe, p. 387) erndtete man bei Fort Chipewayan, unter 59° n. Br. am Athabasca-See nur zuweilen Kartoffeln und Gerste. Dennoch waren während Back's Anwesenheit beide missrathen.

Dass die Polargränze der Gerste dort kaum irgend weiter polwärts wird gerückt werden können, ergibt sich daraus dass nach Richardson Gerste unter vorzüglich günstigen Bedingungen vielleicht bis zum Polarkreise (Fort Good Hope) reifen könnte, dass aber bis jetzt alle dazu angestellten Versuche misslangen.

[2]) Schübeler, geogr. Verbr. der Obstbäume in Norwegen, 1857, p. 13.

[3]) Ich sah den Hafer nicht ein Mal bis zum Torneo reichen, sondern bei Uleaborg (65° n. Br.) nahm ich von ihm Abschied, und auch dort war er erst in der letzten Zeit zum Anbau gekommen

[4]) Bei Leppajärwi und Kautokeino (Vergl. p. 702 Anmerk. 1).

[5]) Am Jenisej fand ich Hafer unter 60°¼ (Jarzowo) angebaut. Versuchsweise aber erfolgreich Hafer zugleich mit Gerste bei Wórogowo (61° n. Br.) auf derselben Polargränze; ja man versicherte mich dort sogar dass der Hafer reichlicher trage als die Gerste. In Jakutsk treffen gleichfalls diese beiden Getreidearten zusammen.

baues auf einige Oertlichkeiten im Inneren der Halbinsel Kamtschatka beschränkt. Auch im Inneren Nordamerika's scheinen die Polargränzen der Gerste und des Hafers fast zusammen zufallen.

Der Sommerroggen verhält sich, wie es scheint, ganz identisch mit dem Hafer.

Die Polargränze des Winterroggens können wir im Allgemeinen der Polargränze der Gerste parallel und etwa nur $\frac{1}{2}$ Breitengrad südlicher von ihr ziehen[1]). Der Winterroggen rückt übrigens beachtenswerther Weise in West-Norwegen und auch an der Nordküste des Bottnischen Busens sogar beim Hafer polwärts vorbei, bleibt im Gebiete des Weissen Meeres hinter ihm zurück, ostwärts aber, je tiefer wir in das Kontinentalklima hineingehen desto näher rückt er an die Gerste hinan. Vom Seeklima der Nordküsten des Grossen Oceans hält er sich, mit Ausnahme des Kamtschatka-Thales, im Inneren der Halbinsel dieses Namens, vollkommen entfernt, während er in Jakutsk und Amginsk zur Noth der Gerste auf dem Fusse zu folgen vermag.

Auch im Inneren Nordamerika's hält sich die Polargränze des Winterroggens südlicher als diejenige der Gerste; beide fallen aber an der Ostküste Nordamerika's unter dem 50sten Breitengrade zusammen.

Der Hanf und die Zwiebel bleiben im Seeklima weit, im Kontinentalklima wenig oder gar nicht hinter dem Winterroggen zurück. An der Dwina findet ersterer seine Gränze bei $64^\circ\frac{1}{4}$ n. Br., am Mesenjflusse bei $65^\circ\frac{3}{4}$ [2]). Am Jenisej traf ich beide noch in Wórogowo zwar nur unter 61° n. Br. aber schon auf der Polargränze der Gerste. Man versicherte mich, dass der Hanf dort recht gut, jedenfalls unvergleichlich sicherer als der Roggen fortkomme[3]).

Der Sommerweizen endlich, dessen Anbau auch in Norwegen den 62sten Breitengrad kaum überschreitet, aber nach neueren Nachrichten versuchsweise doch bis zum 64° n. Br. gelingt,

---

Auch am Obj begleiten wie es scheint der Hafer sowohl als der Sommerroggen die Gerste (Pallas, Reise, III, p. 15, 18).

[1]) Auf der Westseite Skandinaviens wird der Roggen bis 69° n. Br., auf der Ostseite bis 66° n. Br. angebaut. (Schübeler, über die geogr. Verbreitung der Obstbäume in Norwegen, 1857, p. 13).

Am Kemi-Strome in Nordfinnland fand W. Böhtlingk, (Bullet. Scient. de l'Acad. de St. Pétersb. VII, p. 124) noch unter 67° n. Br. Roggen.

Im Osten vom Weissen Meere fand A. Schrenk (Reise nach dem Nordosten des europ. Russlands, 1848, I, p. 34, 35, 58, 85, 98, 110, 124; 228, 239, 240, 701) die Polargränze des Roggens am Mesenjflusse unter $65^\circ\frac{3}{4}$ n. Br., (II, p. 124, 445), an der Pinega unter $64^\circ\frac{1}{2}$, im Petschora-Gebiete an verschiedenen Stellen unter $65^\circ\frac{1}{2}$, ja bis $65^\circ\frac{3}{4}$ n. Br. Schon Lepechin (Путеш., 1805, IV, стр. 280) fand Roggenbau im Petschora-Gebiete in Ishma, unter fast 65° n. Br. Hofmann (Das Ural-Gebirge p. 164) fand bei Ustj-Us'á Roggen, der in dem Jahre das 10te Korn getragen hatte; in 150′ Meereshöhe.

Auf der Scheide des Ural soll Roggen bei der Station Grobovskaja, unter etwa 57° n. Br., und bei nahe 1300′ Par. Meereshöhe kaum fortkommen (Штукенберга, Статистич. труды, Пермская губ., 1844, стр. 7).

Am Obj soll nach Pallas (Reise III, p. 15—18) der Winterroggen (bei Demjansk) kaum den 60sten Grad n. Br. erreichen.

Am Jenisej haben Versuche mit dem Anbaue des Roggens bis 61° n. Br. (Wórogowo) gereicht (vergl. p. 704, Anm. 1), indessen hört der Roggenbau doch schon bei $59^\circ\frac{1}{2}$ (Nasimowo) auf. Unter 60° n. Br. (S'erebränikowo und S'ergejewo) fand zu meiner Zeit gar kein Roggenbau statt. Eben so wenig unter $60^\circ\frac{1}{4}$ (Jarzowo).

[2]) A. Schrenk l. c. I, p. 35, 110, 124.

[3]) In der That reichte auch der Hanf continuirlich bis Wórogowo. Noch in Mikulino ($60^\circ\frac{1}{2}$ n. Br.) traf ich ihn an.

steht in Europa mit seiner Polargränze wohl um ein paar Breitengrade, oder mehr, hinter derjenigen des Winterroggens zurück. In Finnland nimmt man gewöhnlich den 61sten Breitengrad als seine Polargränze an [1]), doch habe ich ihn, ja sogar Winterweizen, ausnahmsweise unter 65° n. Br. im Angesichte von Uleåborg, auf der Insel Carl-öe, im Felde gesehen. Am Nordufer des Ladoga und an der Dwina erreicht er seine grösste Polnähe, den 63sten Breitengrad [2]).

In West-Sibirien rückt die Polargränze des Sommerweizens an diejenige des Winterroggens weit näher hinan, und an der Lena in Jakutsk sehen wir sie sogar mit derjenigen der Gerste und des äussersten Getreidebaues überhaupt zusammenfallen.

In Nordamerika gibt Richardson westlich vom Felsgebirge die Weizengränze unter 55° n. Br. an. Von hier steigt sie nordwärts empor, und erreicht ihre grösste Polnähe unter 60° 5′, wo der Weizen in 400′ Höhe bei Fort Liard mit Nutzen gebaut wird, indessen doch nicht immer ganz reife Saat gibt. Von hier senkt sie sich ostwärts und schon am Peace-river ist unter 56° 6′ der Anbau des Weizen misslich, obgleich nur in 780′ Höhe über dem Meere.

Die Polargränze der Erbsen scheint sich beständig zwischen derjenigen des Weizens und Roggens zu halten.

Sind nun aber, so müssen wir uns fragen, die in Vorstehendem ermittelten Polargränzen der verschiedenen Getreidearten, auch der wirkliche Ausdruck des Verhaltens der Letzteren zum Klima; sind sie nicht vielmehr das Ergebniss und Spiegelbild der verschiedenartigsten Nebenumstände, deren Quelle in politisch-ökonomischen Zuständen der verschiedensten Art zu suchen wäre?

Wenn man sich mit der Geschichte des Ackerbaues in Sibirien überhaupt, namentlich aber in den Küstengegenden des Ochotskischen Meeres, bekannt gemacht und gefunden hat, dass der Ackerbau dort überall mit den grössten Anstrengungen von Seiten der Staatsbehörde eingeführt worden, darf man über die Künstlichkeit seiner Ausbreitnng keinen Zweifel mehr hegen.

Schon zu Ende des 16ten Jahrhunderts, als seit 1585 die Kosaken nach Sibirien strömten und mit ihnen gegen 1500 Familien, hatte die Bewegung begonnen welche das vielfach bedrängte Landvolk des europäischen Russlands dazu trieb, in hellen Haufen, mit Weib und Kind und aller Habe über den Ural hinüber nach Sibirien auszuwandern; ein Desertiren das sich damals nicht ohne gefährliche Anfechtungen ausführen liess. Nachdem man (1597) diesen «Vagabunden» Amnestie und ruhigen Verbleib in Sibirien zugesagt, wurde solches Uebersiedeln am Beginne des 17ten Jahrhunderts (1602) von der Regierung freigegeben, ja, wenig später (1613) auf die zu den Staatsdomänen gehörigen Bauern ausgedehnt und nun sogar

---

1) So lauten die Berichte und so zeichnet auch der Atlas unseres Ministeriums der Domänen die Polargränze des Sommerweizens. Danach reicht der Sommerweizen bis Åbo, dann quer über die Strasse die von Tammerfors nach Tawastehus führt, hinüber bis zum Kymmene.

2) A. Schrenk, l. c. I, bemerkte, dass auf der Heerstrasse von Petersburg nach Archangeljsk, der Anbau des Weizens bei der Station Ples'ezkaja unter 62°$\frac{2}{3}$ n. Br. aufhöre.

diese Auswanderung durch Unterstützungen mit Korn, mit Geld, mit Verheissung langjähriger Abgaben- und Rekrutenfreiheit, nach Möglichkeit gekräftigt [1]). Die Regierung hatte in der Beförderung dieser Auswanderung das einzige Mittel erkannt, welches ihr die, in immer weiterem Vorschreiten begriffene, Eroberung Sibiriens zu sichern im Stande war. Da die Auswanderung vorzugsweise aus den nordöstlichen Gouvernements (Archangel, Wologda, Perm, Wätka) stattfand, da die südlicheren Gegenden West-Sibiriens eine den Auswanderern fremdartige Steppennatur an sich trugen und noch mancherlei Raubanfällen der Steppen-Nomaden ausgesetzt waren, so zog sich die Uebersiedlung durchschnittlich den 60sten Breitengrad entlang, und entwickelte sich von hier aus rascher nach Norden als gegen Süden, sie nahm also ihren Gang die Polargränze des möglichen Kornbaues entlang. Im Laufe eines halben Jahrhunderts sehen wir nun alljährlich neue Dörfer und Städtchen erstehen, welche von der Regierung anerkannt und bedacht werden. In schwächerem Grade ging diese Uebersiedlung während der zweiten Hälfte des 17ten Jahrhunderts fort, denn nunmehr, nachdem der Getreidebau genugsam zugenommen hatte, Jenisejsk sogar sich selbst verproviantirte, hatte man dem Ackerbaue schon allmählig eine Menge höchst drückender Abgaben aufzulegen gewusst. Es mag genügen des Staats-Ackerbaues (Kasjonnoje chlebopaschestwo) zu erwähnen, dessen Einrichtung genau nach demselben Systeme statt hatte, wie wir dasselbe noch heutzutage im himmlischen Reiche, z. B. bei Chuldsha, in vollem Zuge sehen; es mag genügen der sogenannte «des'ätinnaja Paschnja», der befohlenen Erlegung an den Staat: der 4ten Garbe bei guter, der 5ten bei mittlerer, der 6ten bei schlechter Erndte zu erwähmen, um darin einzuweihen, dass die Abgaben um so entschiedener den Charakter der Beraubung an sich trugen, als damals Beamtenwirthschaft und die unerlaubten Beamten-Sporteln wohl noch stärker drückten als heutzutage. Solche unzeitige Auflagen haben in Sibirien, wie schon bei Gelegenheit der Pelzjagden auf den Schantarischen Inseln berichtet worden, von Zeit zu Zeit vielen Schaden gestiftet. Erwähnen wir eines Beispiels aus neuerer Zeit. Fast unglaublicher Weise hatte der Kornbau bei Jakutsk Eingang gefunden. Ein Kaufmann Kóles'ov hatte denselben 8 Jahre energisch, aber im Kleinen fortgeführt, die Auslagen des misslichen Versuches, die Auslagen der Urbarmachung nicht gescheut. Kaum schien es damit gehen zu wollen, als auch schon im Jahre 1841 der Kameralhof von Irkutsk sich in seiner Kurzsichtigkeit verpflichtet fühlte, den Grund und Boden jenes Ackerbaues als dem Staate gehörig zum Meistbot auf Pacht zu vergeben. Betrug diese Pacht auch nicht mehr als 60 Kop. B. Ass., so hatte sie doch schon den Sohn jenes Mannes, den ich nicht mehr am Leben traf, dem Ackerbaue entfremdet. Dieser unzeitige Hemmschuh wäre, wir wollen es hoffen, nicht angelegt worden, hätte der Kameralhof einen Blick in den Hergang früherer Maassregel thun können. Fand ich doch im Archive von Udskoj ein Aktenstück vor, welches bewies dass man im Jahre 1786 dort die Aecker dem Meistbietenden verpachtete. Wie lächerlich oder resp. weinerlich diese Maassregel war, mag

[1]) Uebrigens begann, so viel mir bekannt, die vom Staate geleitete Uebersiedelung schon zu Ende des 16ten Jahrhunderts, als im Jahre 1590, also nur 19 Jahre nachdem Kutschum Russland zinsbar geworden war, die Ueberführung von 30 Familien, mit allem zum Ackerbau gehörigen Zubehöre, aus S'olj-Wytschegodsk angeordnet wurde.

unser Abriss einer Geschichte der Ackerbau-Versuche, die in Udskoj angestellt worden (vergl. Anh. III zu Ende dieser Liefer.), nachweisen. Man wollte dem Schwindsüchtigen noch Blut abzapfen. Es floss keines mehr, trotz aller Schnepper-Stiche.

Weil auf unseren Gegenstand unmittelbar Bezug habend, heben wir hervor, dass man mit dem Beginne des 18ten Jahrhunderts (1701) die Abgaben auch auf die ackerbautreibenden Eingeborenen (Tataren, Bucharen) der Obj-Gegenden ausdehnte, indem sie einen bestimmten Antheil von dem geerndteten Sommer- und Winterroggen in die Staats-Magazine einzuliefern den Befehl erhielten. Dieses zu umgehen bauten sie fast ausschliesslich Gerste und Hafer.

Mit dem Schlusse des 17ten und zu Anfange des 18ten Jahrhunderts verstärkten sich abermals die nunmehr vom Staate etwas gewaltsam durchgeführten Uebersiedelungen, da es galt, eines Theiles die Bergwerke des Ural zu bevölkern, anderen Theiles in den Baikalgegenden festeren Halt zu gewinnen. Wir lesen dass mitunter 500 Familien von Ackerbauern auf einen Schlag aus West- nach Ostsibirien übergeführt werden, so z. B. 1697 aus Werchoturje im Ural nach Irkutsk, über 3000 Werst fort. Nur ein Theil derselben soll das Ziel erreicht haben, sehr viele aber sollen auf der Reise verhungert sein. Es wurden auf einen Schlag 12,000 Personen den Altai-Bergwerken zugeschrieben, von denen man einen Theil übersiedelte u. d. m. Man versäumte auch nicht den Ehrgeiz der Behörden mächtig anzuregen. Gleich wie die Regierungsbeamten Orden erhielten für Berichte über erfolgreich geförderten Ackerbau, so vertheilte man den Nomadenhäuptlingen die sich des Kornbaues annahmen silberne Halbsäbel[1]). Dadurch stahl sich in die Sache nicht wenig Scheinwesen hinein.

Zu den wesentlichen Beförderungsmitteln der Colonisation Sibiriens gehörte der von Katharina 1702 erlassene Ukas dass es dort kein dem Adel gehöriges unbewegliches Vermögen gebe. Dieser Ukas wurde durch Alexander I. wiederholt und gekräftigt.

Die Zuwanderungen durch «Verlaufene» dauerten fort, die verbannten Sectirer und Verbrecher, die politischen und kriegsgefangenen Verbannten und Verschickten, unter letzteren namentlich viele Polen, welche in Südsibirien und zumal Transbaikalien einen wesentlichen Antheil an den Ackerbau-Colonien gehabt haben, endlich auch Rekruten-Aushebungen, welche zum Besten des Landbaues statt hatten, mussten helfen den Ackerbau allmählig bis in die äussersten Wildnisse Sibiriens vorzuschieben. Schon seit dem Ende des 17ten Jahrhunderts (von 1679 an) war Sibirien durch Sträflinge verstärkt worden, eine Maassregel welche mit dem Befehle begann, die Diebe, — nicht aber Mörder —, welche ein oder zwei Mal ertappt worden, mit Weib und Kind als Ackerbauer nach Sibirien überzuführen, ohne ihnen Hände und Füsse abzuhauen, jedoch mit der Gradation dass ihnen das linke Ohr und die beiden letzten Finger der linken Hand abzuschneiden seien.

Die besonderen Maassregeln welche, wie wir gesehen haben, zu Ende des 18ten Jahrhunderts ergriffen wurden um in Kamtschatka und Udskoj-Ostróg den Ackerbau einzubürgern, standen nicht vereinzelt da, sondern gehörten zu einem ganzen Systeme von Unternehmungen, welche darauf hinzielten zahlreiches Militär an den Küstenländern Ostsibiriens in Bereitschaft

[1]) Варадинова, исторія Министерства Внутреннихъ Дѣлъ, II, 1, стр. 536.

zu haben und zugleich, durch Einführung des Ackerbaues, auch theilweise durch sich selbst zu unterhalten. Die drei ersten «Anhänge» am Schlusse dieser Lieferung weisen auf einige der besonderen Anstrengungen hin welche in dieser Hinsicht gemacht wurden. Sie haben bis auf die neueste Zeit nicht ganz aufgehört, da noch im Jahre 1852 ein Kaiserlicher Ukas erwirkt wurde, um zur Beförderung des Ackerbaues in Kamtschatka, Ackerbauer aus Ostsibirien dahin überzusiedeln; allerdings zur Vermeidung von Schwierigkeiten fürs Erste nur 25 Familien jährlich, indessen lautet die Vorstellung des General-Gouverneurs Murawjov auf im Ganzen 1000 Familien oder gegen 5000 Köpfe. Wir sind aber in ein anderes Jahrhundert gerückt, und somit sollen jetzt nur Freiwillige dieser Uebersiedelung unterzogen werden. Man sucht sie durch einige Vortheile — Schenken der aufgelaufenen Abgaben-Schulden, (worin aber wiederum die Möglichkeit einer Zwangs-Uebersiedelung verborgen liegt), 20jährige Befreiung von Abgaben für die Zukunft, Ausstattung mit Vieh, Ackergeräth, Lebensmitteln u. d. m. — für das Unternehmen zu gewinnen.

Wenn ich es für nöthig gehalten habe, auf alle diese Anstrengungen hinzuweisen, so ist es in der Absicht geschehen, um deutlich herausstellen zu können, dass in den Linien der Polargränzen des Getreidebaues, welche wir oben ermittelt haben, sich uns in der That die äussersten Gränzen möglicher Kultur dieser Pflanzen darstellen, ungetrübt durch politisch-ökonomische Nebenumstände. Indem die Behörden in bester Absicht durch anderthalb Jahrhunderte hindurch die grossartigsten Opfer fruchtlos gebracht haben, um den Kornbau in Sibirien an Oertlichkeiten einzubürgern, an denen er von klimatischem Gesichtspunkte betrachtet zur Noth möglich wäre, aber zeither sich nicht bezahlt macht, haben sie sich, ohne es beabsichtigt zu haben der Wissenschaft zu Gebote gestellt. Es ist das der einzige Gesichtspunkt, von welchem aus die in ökonomischer Rücksicht vergeudeten Anstrengungen der Staats-Behörden fruchtbringend gewesen. Leider müssen wir es offen bekennen dass gleich wie dieser Nutzen unbeabsichtigt war, so auch die Beharrlichkeit mit der man das Begonnene durch Jahrhunderte verfolgt hat, nur eine scheinbare. Die Anstrengungen welche gemacht wurden, waren, genauer genommen, keine ununterbrochen fortgesetzten, sondern wurden ruckweise wiederholt. Aus Unkenntniss des Vorangegangenen, aus Mangel an Kritik und an den nöthigen Kenntnissen, aus Sucht sich auszuzeichnen, aus blindem Glauben an die Allmacht von Regierungsbefehlen, nahm jeder energischere, neuerdings an das Ruder gelangte Beamte der örtlichen, oder der Central-Regierung, von Zeit zu Zeit dieselben, eigentlich schon längst abgemachten, Versuche der Vorgänger, als etwas Neues von grösster Wichtigkeit abermals auf.

Wir wollen hoffen dass es mit diesem wie wir gesehen haben bis in die neueste Zeit fortgesetzten Experimentiren, wobei nicht nur Nationalvermögen, sondern Menschenwohl und Menschenleben als Experiment-Stoffe verbraucht worden, endlich sein Ende hat.

Kauft nicht das so entschieden fruchtbare Amginsk noch bis heute sein Korn aus Jakutsk? Was hat es gefruchtet dass man in Kamtschatka Menschen vor den Pflug spannte?[1]) Was die Mahnung Tschirikov's, der schon damals die gewaltsame Einführung der Acker-

[1]) Tschirikov, in den Записки Гидрогр. Департ. IX, стр. 424, 429, 453, 466.

bauer in Kamtschatka für nicht gerechtfertigt erklärte? Was das Verhungern von Tausenden die man überzusiedeln befohlen hatte?

Es kann nicht anders sein, überall wird dort kein Korn gebaut werden, wo man es von einem auswärtigen Markte billiger beziehen kann; zumal wenn an Ort und Stelle anderartige ergiebige Erwerbsquellen offen stehen.

Je unbegrenzter die Jagd- und Weide-Gründe, desto langsamer geht der Uebergang vom Jäger- und Hirten-Leben zum sesshaften Ackerbau vor sich. Uebrigens muss man sich diesen Uebergang nicht immer so ganz unvermittelt denken, sondern unter günstigen Verhältnissen greifen sogar Jagd und Ackerbau auf das Vortheilhafteste in einander; so namentlich in allen den zum Kornbau geeigneten Gegenden welche an ausgedehnte Gebirgszüge, wie z. B. an das Grosse Scheidegebirge Süd- und Ostsibiriens stossen. In dieser Hinsicht sind die Gegenden des mittleren Amurlaufes um so mehr vielversprechend, als schon zu meiner Zeit die Anwohner der Schilka, von Ustj-Strelka bis Gorbitza und höher aufwärts, so wie des Baikal überhaupt, sich in einer beneidenswerthen Lage befanden. Abgesehen von ihrem Erwerbe durch Ackerbau, gewannen sie aus der Jagd fast noch ein Mal so viel hinzu. Vor Eröffnung des Kornbaues im Frühjahre, und nach Schluss desselben im Herbste, begiebt sich der rüstige Theil der Bevölkerung auf überaus weite Streifzüge, bis 100 Meilen weit in das Gebirge, um dort dem Fange der Pelzthiere obzuliegen. Eichhörnchen, dann und wann Zobel, geben in manchen Jahren überreichen Gewinn; auch die Felle des zu Mundvorrath erbeuteten Wildprets vermehren den Vortheil. Andere fischen den langen Winter über, oder verdienen sich Fuhrlohn — kurz, genau so wie in den cultivirtesten Staaten Europa's, der lange Winter nördlicher gelegener Gegenden für den Landbauer Nebengewerbe heischt, so sehen wir auch in Südsibirien nur unter Mithülfe derselben, und seien es auch Ueberbleibsel der früheren primitivsten Kulturstufe, Wohlhabenheit sich entwickeln. Trotz dieser Nebenbeschäftigungen fand ich am oberen Amur, auf dem damals zu China gehörigen linken Ufer desselben, viele Meilen flussabwärts von Ustj-Strelka grosse Heuvorräthe welche unsere dortigen Grenzansiedler, die Kosaken, sich verstohlener Weise angelegt hatten; ihren reichen Mitteln genügte das eigene Land nicht mehr, und laut klagten sie über den Zwang der sie davon abhalte, die trefflichen zum Feldbau geeigneten doch unbenutzt daliegenden Strecken am linken Amurufer in Angriff zu nehmen. Sie zeigten unmuthig die Ueberbleibsel des alten Feldbaues flussabwärts am Amur, wo noch die alten Acker- und Beetfurchen unter dem Schatten hundertjähriger Kiefern deutlich sichtbar waren. Nicht nur ihren Unternehmungsgeit, auch ihren Fleiss fand ich hier durch die Jagdunternehmungen eben so sehr gestählt, als wir sonst in dem Hange zur umherschweifenden, abentheuernden Lebensart und zu zeitweiligem Faullenzen, der sich bei den Jagdvölkern entwickelt, das grösste Hinderniss für das Einbürgern des Ackerbaues erkennen.

Mag nun auch, wegen besonderer Umstände, dieser Hang bei den jämmerlichen Bewohnern der so wild- und fischreichen Gegenden von Udskoj wesentlich von Einfluss gewesen sein, so steht doch das fest, dass wenn die ungeheuren Kornpreise an den Gestaden des Ochotskischen

Meeres, welche die Schwierigkeit des Transportes über unwegsame Gebirge verursachte, nicht vermocht haben den Kornbau, sei es auch unter 54°$\frac{1}{2}$ n. Br., Wurzel schlagen zu lassen, nimmer Regierungsmaassregeln irgend welcher Art das zu thun vermögen. Wenn auch nur vierfältige Durchschnitts-Erndten möglich gewesen wären, der Kornbau hätte sich eingebürgert, denn die Mehlpreise standen wohl zehnfach höher als auf dem nächsten Markte, in dem doch auch nicht mit Korn überfüllten Jakutsk. Bei dem tiefen Schnee ist in Udskoj sogar die Viehzucht nur in beschränktem Grade möglich, obgleich es der Wiesen mehr gibt als die Einwohner zu mähen vermögen, und trotz des einladenden Graswuchses der pro Dessätine durchschnittlich 200 Pud Heu gibt. Nicht selten, so z. B. 1844 (man behauptete sogar dass es gewöhnlich so sei) findet das Vieh erst zu Ende des Mai frisches Grasfutter.

Was der Vortheil des Einzelnen ohne Zuthun der Regierung zu leisten vermag, das sehen wir im europäischen Russland. In Nordfinnland und um so mehr östlich vom Weissen Meere ist der Kornbau kaum älter als in Sibirien; so z. B. begann er im Kirchspiele Kusamo im Jahre 1680. Wenn nun auch der Atlas von Johnston und Keith mit Unrecht den grössten Theil des russischen Lapplandes unter Gerste setzt, da die Halbinsel Kola gar keinen Getreidebau kennt, so finden wir doch im ganzen Norden des europäischen Russlands die Polargränze des Kornbaues aus innerem Antriebe der Bewohner dieser Gegenden bis zu äusserster, kaum glaublicher Polnähe hinaufgerückt, trotz dessen dass hier die von Süden nach Norden verlaufenden Flüsse und andere Umstände das Heranführen des Kornes verhältnissmässig erleichtern. Allerdings ist aber wohl zu beachten dass in Europa der so entschieden mit sesshaften Neigungen behaftete finnische Volksstamm die Verbreitung des Ackerbaues gefördert hat. Nur unter diesem Einflusse konnten so verzweifelte Versuche angestellt werden, wie z. B. der des Gerstenbaues innerhalb des Polarkreises, an der, zwischen dem Mesenj und der Petschora in das Eismeer sich ergiessenden Póscha [1]).

In West-Sibirien wurden im vorigen Jahrhunderte die Städte in Korn-Städte und in kornlose unterschieden. Nicht alle kornlosen waren, gleich Berjosov, absolut unfähig des Kornbaues. Der Getreidebau ist unaufhaltsam vorgerückt. Herberstein [2]) berichtet dass um die Mitte des 16. Jahrhunderts in Permien noch gar selten Brod gebraucht wurde. Kein Wunder also dass Tara, Pelym, Tomsk anfangs zu den kornlosen gehörten, aber allgemach und ohne besonderes Zuthun in die andere Abtheilung hinüberwanderten. Es lag das in der Natur der Dinge, weil der Kornbau sehr vortheilhaft war.

Winterkorn ist dort eine wesentliche Stütze des Ackerbaues; nichtsdestoweniger sehen wir in Südwestsibirien überall um so mehr Sommerkorn bauen, je näher zur Südgränze, so dass schliesslich Winterkorn kaum mehr vorkommt. Wir haben allerdings schon früher (p. 711) einer einseitigen Regierungsverordnung erwähnt, welche durch Feststellung einer Abgabe vom Winterkorn zu diesem Umstande beitragen konnte, indessen hätte sich das schon längst wieder zurechtgestellt, wenn nicht diese Angelegenheit ihre Wurzeln tiefer hätte.

[1]) A. Schrenk, Reise, I, p. 676.

[2]) Moscowit. wunderhare Historien, 1567, p. 93.

Die Steppennatur Südsibiriens hat schneelose Winter in ihrem Gefolge, und eben die Mangelhaftigkeit einer schützenden Schneedecke ist es welche die Einwohner heisst, sich dort auf das mehr sichere Sommerkorn zu verlegen.

Nur ein paar Jahre veränderter Preisverhältnisse reichen dazu hin, um Kornbau selbst unter misslichen Umständen hervorzurufen. Am Jenisej hatte sich der Kornbau entschieden verstärkt als zu meiner Zeit jenseit seiner Polargränze Goldwäschen entdeckt worden waren. Binnen der letzten 6 Jahre waren die Kornpreise auf das Dreizehnfache gestiegen[1]). Auf reiche Erndten bei fehlendem Absatze waren Hungerjahre, sogenannte «grüne Jahre», in denen das Korn noch grün vom Froste überrascht wird — gefolgt, und grosser Bedarf auf den Goldwäschen. Das Pud Mehl war von 30 Kopeken auf 400 Kopeken im Preise gestiegen.

Obgleich zu meiner Zeit der Ackerbau der flussabwärts von Jenisejsk statt hatte, nicht genügte um den eigenen Bedarf zu decken, so besäete man doch grössere Flächen als in früheren Jahren, und Ansiedelungen, welche bis dahin gar kein Korn gebaut hatten, befassten sich damit. Sogar eine voraussichtliche Wiederholung dessen dass ihr Hafer erfrieren werde, hielt manche, zwischen 60° und 61° n. Br. (S'erebränikowo, Tonkoje u. a.) in kalter Niederung säende Ansiedler nicht von ferneren Bemühungen ab, dennoch beim Hafer bleiben zu dürfen.

Dieser Umstand musste mir sehr auffallen, da im Norden des europäischen Russlands un Erfahrungen entgegengesetzter Art begegnen. Der Anbau des Hafers war noch in Nordfinnland vor 15 Jahren, als ich es besuchte, erst im Vorrücken begriffen, so dass unter dem Einflusse dieser Thatsache (z. B. bei Uleåborg) ich von nahmhaften finnländischen Gelehrten die nicht ganz richtige Meinung äussern hörte, dass die Polargränze des Hafers in Zukunft mit derjenigen der Gerste zusammenfallen müsse, da diese bisher nur als Althergebrachtes den Vorrang behaupte. Allerdings ist dem Nordfinnen die Gerste das «Korn» — so heisst es bei ihnen — im eigentlichsten Sinne dieses Wortes, auch ist sie ihm nicht nur Menschennahrung sondern steht in den Gastgebereien auf der Taxe an Stelle unseres Haferfutters; als wenn man sich in Arabien befände. Auch in Amginsk wussten die Priester, die ich fragte, wozu sie den Hafer bauten, mir keine vernünftigere Antwort zu geben, als dass es geschehe um Hühnerfutter zu haben. Hühner sind dort aber eine grosse Seltenheit. Wahrscheinlich wagten sie aus falscher Schaam, und nicht wissend dass es ein allgemeiner russischer Brauch sei, sich nicht heraus mit dem Geständnisse dass dieses europäische Pferdefutter, besonders zubereitet, unter dem Namen Toloknó einen beliebten Leckerbissen abgebe. Jedenfalls gehört im Allgemeinen der Hafer entweder, und zwar als Viehfutter, vorgerückteren Zuständen des Ackerbaues an, oder er ist nur durch Zufall früher eingebürgert als die Gerste, wie z. B. bei den alten Germanen, deren früheste Brodfrucht und Hauptnahrung der Hafer war, während bei ihnen die Gerste unter den Sommerfrüchten am spätesten angebaut wurde[2]). Nichtsdestoweniger bauten jene Ansiedler

---

[1]) Wem daran liegt diese Preissteigerungen durch einen längeren Zeitraum zu verfolgen dem empfehle ich den Artikel im Журн. Мин. Внутр. Дѣлъ, 1848, Мартъ, стр. 403. 1822 kostete das Pud Mehl am Jenisej 10 bis 20 Kop. Assign.; 1837 30 Kop. Ass. Das waren ausserordentlich billige Jahre. Gewöhnlich kostete das Pud zwischen 50 bis 100 Kop. Ass.; in Hungerjahren aber bis 300 Kop. Ass.; 1846 durch die Goldwäschen 1 Silb. Rub. d. h. 350 Kop. Ass.

[2]) Lengerke, zur Kulturgeschichte des deutschen Getreidebaues, 1852, II, p. 52.

am Jenisej den Hafer, obgleich er, unreif erfroren, nicht ein Mal des Dreschens werth gewesen war, und sie hatten ihre guten Gründe dazu, denn der lange Winter brachte der ganzen Gegend ungemein reichliche Einkünfte durch Verführen der Mund- und anderer Vorräthe zu den Goldwäschen ins Gebirge. Sie brauchten Futter, um ihre Pferde bei guter Kraft zu erhalten und reichen Fuhrlon erndten zu können[1]). Man wird an Peru erinnert, wo in 13,800′ Höhe das Korn zwar nicht mehr reift, nichtsdestoweniger aber die Gerste zu Grünfutter angebaut wird. Die Gerste ist aber ihrer Grannen wegen als Pferdefutter nicht beliebt.

Merkantile Verhältnisse sind es wiederum gewesen, welche die Bewohner von Jakutsk dazu gebracht haben, in Jakutsk, an der äussersten Gränze des Kornbaues Sommerweizen zu bauen, da Weizenmehl dort besonders hoch im Preise steht Dasselbe in Nordeuropa versucht wäre ein barer Unsinn gewesen.

Ueberall an den Gestaden des Ochotskischen Meeres hat sich, selbst unter südlichen Breiten, der Kornbau nicht einzubürgern vermocht; schon deshalb weil die Jagd und Fischerei noch immer in so überschwänglicher Weise lohnen, dass es gar nicht der angeborenen Leidenschaft des Menschen für die ungebundene Weise des Jäger- und Fischer-Lebens bedürfte, um den Ackerbau dort bisher unmöglich zu machen. Es ist eben der Kornbau dort zu misslich. Sogar die entschiedenste Nöthigung zum Kornbau, Hungerjahre, welche doch am Red-river den jahrelangen, fruchtlosen Bemühungen des Missionärs Cochrane mit einem Schlage zum Durchbruch verhalfen, haben in Udskoj die Bewohner gerade vom Kornbau zurückgebracht. Man verhungert dort doch noch leichter als Ackerbauer, denn als Fischer und Jäger.

An der Gränze des Kornbaues wird sich stets ein bedeutendes Schwanken in dem Maassstabe nach dem er betrieben wird kund geben. Eine Reihe günstiger Jahrgänge die auf einander folgen, steigert den Kornbau sogleich um ein Mehrfaches; darauf schlagen die Früh- und Spätfröste drein, vernichten Alles, und im Laufe von ein paar Jahren wendet sich die dem bittersten Elende preisgegebene Bevölkerung anderen Gewerben zu. Das wird um so entschiedener der Fall dort sein, wo, wie leider schon in Jakutsk und Amginsk erprobt worden, die Feinde des Kornbaues ihm bis an seine äusserste Polargränze vernichtend folgen. So in Sibirien Heuschrecken und Ziesel, welche doch in Europa nur südlicher gelegene Gegenden

---

[1]) So z. B. fand ich in der Ansiedlung Járzowo, die unter nahe 60°¼ n. Br. am Jenisej liegt, vortreffliche Pferde des nordrussischen Klepperschlages vor. Man theilte mir mit dass dieselben 250 Rbl. (B. A.) gekostet hätten, obgleich der gewöhnliche Preis der Pferde dort 60 Rub. betrug. Es waren eben Thiere auf die man nicht nur mehr laden konnte, sondern die auch namentlich an böser Wegestelle ausserordentlicher Kraftanstrengung fähig waren, um das Fuder nicht sitzen zu lassen. Die Goldwäscher (damals Golubkov) bezahlten die Strecke von 325 Werst, welche in 10 bis 11 Tagen zurückgelegt wurde, mit 2 Rbl. 90 Kop. Zu den Goldseifen in die Wildniss (Tajgá) fuhren die Leute in 150 Werst Entfernung für 1 Rbl. 60 Kop., luden aber nicht mehr als 12, höchstens 15 Pud. Dabei war Alles darauf berechnet rasch hinüber und zurückzurutschen, um es etwa einbrechenden Unwettern zuvorzuthun. Man nächtigte nicht, hielt vorübergehend an, gab den Pferden Heu und Brod vor, und gleich ging es unaufhaltsam weiter.

Derselbe Ansiedler in Jarzowo hatte im Sommer vor meiner Durchreise etwa 4000 Pud Heu geworben und guten Grund dazu gehabt, da das Pud Heu gegen Frühjahr mit 1 Rbl. 50 Kop. bezahlt wurde. Einige Jahre vorher, als die Goldseife erst in Aufnahme kam, war es noch theurer gewesen.

Ueber 1½ Breitengrade fort (von Dubtscheskoje nach Nasimowo) stellten sich die Ansiedler den Goldwäschern zu Gebote.

heimsuchen. In Sibirien verwünscht man seinen Widersacher, indem man ihm Ziesel auf den Hals wünscht. Doch ein günstiger Sommer folgt auf Jahre des Missgeschicks, ein paar Miniatur-Versuchsfelder stehen vorzüglich, und der visitirende Beamte, der die Möglichkeit einer 40fachen Erndte vor sich sieht, wettert gegen die Verkommenheit des Volkes, das in bevölkerter Gegend des Binnenlandes vorzieht, sich von fingerlangen Fischchen und wenigen in Schlingen gefangenen Hasen kümmerlich zu ernähren.

Hier kommt noch ein Umstand hinzu, auf den die Aufmerksamkeit der Regierung nachdrücklichst gerichtet werden muss. Der Korn- und Gemüsebau sind in der Nähe ihrer Polargränze vorzugsweise dadurch gefährdet, dass die Saaten für das kommende Jahr oft vernichtet werden. Die Erndte wird vom Froste ergriffen, ist wohl noch zur Nahrung tauglich, daher keinesweges vorloren, aber Saaten müssen herbeigeschaft werden. Bei der Schwierigkeit der Communication und den vielen Abhaltungen, welche sich ohnehin dem Kornbaue entgegenstellen, müsste die Regierung diesen Umstand stets vor Augen haben und die Gelegenheit zur Saatbeschaffung vermitteln. Sogar in Nordeuropa sind die Gegenden, welche an der Polargränze des Getreidebaues liegen auf häufigen Nachschub von Saaten angewiesen. Da aber in Nordeuropa der Kornbau ein mehr kontinuirlicher ist und nicht so vereinzelt, inselförmig, inmitten unbegrenzter Wüsteneien, auftritt als in Sibirien, so macht sich dieser Nachschub der Saaten dort schon von selbst. Eben so an den grossen Strömen Sibiriens — so fand ich es am Jenisej und in Jakutsk — an deren Quellgegenden die eigentlichen Stätten des Kornbaues sich befinden. Anders war es z. B. in Udskoj, wo man sich überdiess darüber beschwerte dass nur die im Winter herbeigeschaften Saaten keimten. Man findet das sehr begreiflich wenn man es durchgemacht hat, dass es kaum möglich ist im Frühjahr und Sommer das Gepäck der Saumrosse trocken zu erhalten. Was die unablässigen Niederschläge während der zweimonatlichen Reise nicht durchnässen, das entgeht seinem Schicksale nicht beim Hindurchsetzen durch die Bergströme, welche mir sogar zwei mit Gepäcke beladene Pferde vollkommen entrissen. Gleich wie hier der Winter-Transport angezeigt ist, so ist er dagegen für die Kartoffeln unthunlich. Hat es doch schon seine grossen Schwierigkeiten, die Saatkartoffeln in einem Lande vor Frost zu schützen, dessen Keller im Erdboden 7 Grad Kälte haben, und in dem von Ueberwintern in Miethen nun gar nicht die Rede sein kann. Die Mitwirkung der Oekonomischen Gesellschaft zu St. Petersburg zur Verbreitung des Kartoffelbaues in Sibirien konnte auch nur durch Verschickung von Saaten erzielt werden, aus denen sich aber bekanntlich grosse Knollen nur im Verlaufe von Jahren erziehen lassen.

Bei dieser Gelegenheit mag auch gleich ein anderer Umstand besprochen werden, der sich auf die Saaten bezieht. Es ist Acerbi's Mittheilung dass in Nordeuropa die Gerste, dort wo sie an ihrer Polargränze steht, nicht selten innerhalb 6 Wochen gesäet und auch schon wieder geerndtet werde, so häufig nachgesprochen oder auch von späteren Reisenden bekräftigt worden, dass sie allgemein bekannt ist. In Folge dessen scheint es dringend gerathen dass zumal von der Regierung und von den Ackerbau-Gesellschaften ausserordentliche Maassregeln getroffen würden, um eine so unschätzbare Abart in Nord- und Ost-Sibirien zu verbreiten. In

der That hat Erman mitgetheilt, dass die in Berjósov mit Glück zur Reife gebrachte Gerste dem Gesagten gemäss aus Nordeuropa gebracht war; auch ist neuerdings die mandshurische Gerste wegen der Kürze ihrer Vegetationszeit gepriesen und vertheilt worden.

Bei Durchsicht meiner sibirischen Tagebücher finde ich dagegen dass nach allen Erkundigungen die ich einzog, die Gerste dort einer eben so langen Vegetations-Zeit bedarf wie in meiner Heimath Livland, nämlich 10 bis 12 Wochen und mehr; ja unter meinen Reisebemerkungen aus Nordfinnland finde ich sogar die Angabe, dass eine Gerstenprobe, welche ich vom Kemi-Strome, unter dem Polarkreise mit mir nahm, erst 15 Wochen nach der Aussaat geerndtet war. Gesäet hatte man sie am Ergin-päiw, geerndtet am Pertola.

Je mehr ich mich nach unpartheiischen Antworten auf die in Rede stehende Frage umgesehen, desto klarer ist es mir geworden, dass in Sibirien die durchschnittliche Vegetationsdauer der Gerste an ihrer Polargränze keinesweges kürzer ausfällt als in Mittel-Europa. Sollte man dem durch Einführung europäischer, innerhalb des Polarkreises gewonnener Gerstensaat wesentlich abhelfen können?

Ich bin ganz der Meinung, dass man durch sorgfältige Auswahl frühreifer Gerstenähren, durch Aussaat ihrer Körner, und durch Fortsetzung dieses Verfahrens mehrere Generationen hindurch, endlich zu einer Gerstenvarietät kommen könne, deren Vegetationszeit beispielsweise um eine Woche kürzer wäre als gewöhnlich. Versuche haben das an den verschiedensten Getreidearten bewährt, ohne jedoch eine entschieden frühreif gebliebene Varietät für die Dauer gebildet zu haben. Obgleich nun dieses Verfahren im Hochnorden nicht geübt worden, so dürfte man sich doch der Voraussetzung hingeben, dass dort die Herbstfröste die dem Menschen zugedachte Rolle übernehmen, und durch Ertödtung der später reifenden Individuen, allerdings den frühreifen allein zu weiterer Aussaat verhelfen. Wir dürfen diese Naturselbsthülfe voraussetzen, aus den bisher zugänglichen Nachrichten lässt sie sich aber — vielleicht weil im Hochnorden die Saat so oft aus südlicheren Breiten erneuert werden muss — nicht nachweisen. Wie gesagt, weder habe ich selbst es in Nordfinnland, von wo doch die Nachricht über frühreife Arten ausging bestätigt gefunden, noch auch, scheint mir, Schrenk östlich vom Weissen Meere, noch auch andere Reisende; denn gehen wir ihre Angaben über Zeit der Aussaat und Erndte durch, so zeigt sich uns immer wieder dieselbe Vegetationsdauer wie sie auch in südlicheren Breiten statt hat. Eben so in Nordamerika[1]). Auch selbst in der grössten Polnähe wird, wie ich beim Lesen eines Berichtes von Martins mir notirt habe, in Alten die Gerste erst im September geerndtet. Obgleich hierbei der neue Styl nicht ausser Acht zu lassen ist, so wiederholt sich doch dort, bei Alten das, was in unseren Ostseeprovinzen statt hat, dass nämlich an der Meeresküste, in Ehstland, die Gerste etwa eine Woche später gesäet, aber auch später geerndtet wird, als im Inneren des Flachlandes Livland[2]). Auch ist die Vegeta-

[1]) Richardson (Searching Expedition, I, p. 165) berichtet dass am Fort Simpson, das nahe vom 63sten Breitengrade liegt, Gerste gewöhnlich am 20. bis zum 25. Mai gesäet und am 15., gewöhnlicher am 20. August reif wird. Also wiederum 11 bis 12 Wochen.

[2]) Schübeler (Ueber die geographische Verbreitung der Obstbäume in Norwegen, 1857, p. 12) belehrt uns darüber dass in Alten die Gerste nicht vor dem 20. bis 24. Juni gesäet wird, weil man bis dahin vor Nachtfrösten nicht sicher

tionsdauer der Gerste in Alten eben so genügend wie bei uns für dieselben Unkräuter (*Thlaspi bursa pastoris*, *Thl. arvense*, *Sinapis arvensis*, *Alsine media*, *Asperugo procumbens*, *Galeopsis tetrahit*, *Gal. versicolor*, *Triticum repens*), welche bei uns der Gerste schädlich werden.

Wenn also innerhalb des Polarkreises in Nordeuropa die Gerste ausnahmweise bedeutend rascher zu reifen vermag als gewöhnlich, so geschieht das doch nur in seltenen Fällen, und kann deshalb nicht als Folge besonderer Eigenschaften der Saat angesehen werden, denn sonst müsste es in der Regel so sein; vielmehr müssen wir wohl eine ganz andere Ursache veraussetzen, und zwar mit grösster Wahrscheinlichkeit die Länge der Tage, d. h. des täglichen Verweilens der Sonne über dem Horizonte, innerhalb des Polarkreises. Trifft sich dabei dass die Sommertage vorzüglich sind und auch über Nacht warm bleiben, so vermag das Getreide täglich um mehre Stunden, ja um ein Drittheil unserer Tageslängen, länger zu wachsen als bei uns und bringt es also um so viel rascher zum Reifen.

Wollten wir nun solche, der genannten Ursache wegen raschgereifte Gerste, am Obj, am Jenisej oder an der Lena aussäen, so würde dabei in sofern nichts gewonnen werden können, weil, wie wir erfahren haben, die Polargränze des Getreidebaues an diesen Strömen nicht über 62° n. Br. hinausreicht, und mithin noch weit entfernt ist von den langen Tagen, welche innerhalb des Polarkreises obwalten. An der Lena ist aber nicht nur die Dauer der Tageshelle kürzer, sondern auch der Temperatur-Rückschlag zur Nachtzeit weit entschiedener. Nicht nur dass die Wurzeln des Kornes in weit niedrigerer Erdtemperatur vegetiren, in einer Temperatur welche zur Zeit der Aehrenbildung höchstens 2 bis 4 Grad R. Wärme erreicht, nicht nur dass die Wurzelzasern oft nur um wenige Zollbreit Landes vom unveränderlich gefrorenen Eisboden abstehen, sondern die Kälte des Bodens gewinnt auch in den unteren Luftschichten alsbald Ueberhand, so wie die Sonne gesunken ist, und am Morgen bedarf es längerer Stunden um die Kornpflanzen aus ihrer regungslosen, nächtlichen Erstarrung zu erneuter Lebensthätigkeit anzuregen. Man dankt Gott wenn es nur nicht zum Froste kam. Bei aller Sommerhitze zu Jakutsk ist also doch der Fortschritt des Kornwuchses ein verhältnissmässig langsamer.

Diese Rückwirkung des Eisbodens drückt also die Polargränze des Getreidebaues in Sibirien so weit südlich hinab, indem, abgesehen von vorzüglich günstigen Jahren, die Kornpflanzen dort eines längeren Sommers bedürfen; die Gewaltthätigkeit der Früh- und Spätfröste tritt hinzu und so sehen wir denn den kontinentalen Charakter auch im Kornwuchse wieder mit allen seinen Kennzeichen scharf ausgeprägt.

Die Extreme, die Wandelbarkeit sind an der Herrschaft: Wo der Anbau der Gerste noch misslich ist, da wird zugleich doch auch Winterkorn, ja zugleich auch Sommerweizen, und zwar mit Vortheil, gebaut, und wo Winterkorn misslich ist, da finden wir Anbau von Tabak im Grossen, ja sogar feinerer Sorten desselben, so z. B. bei Nertschinsk. Die Polargränzen

---

ist. Die Gerste werde aber, sagt er, dennoch Ende August reif. Das gäbe freilich 9 Wochen. Aber, wie gesagt, Martins sah sie im September reifen. Uebrigens wurde in Enara (69° n. Br.) die Gerste schon am 19. Mai, in Utsjokki (69°$\frac{3}{4}$) am 15. Juni gesäet. (Moberg, in d. Notiser ur Sällskapets pro Fauna et Flora Fennica Förhandlingar, Tredje Häftet, 1857, p. 187.

aller hauptsächlichsten Getreide-Arten schwimmen zusammen; in diesem Sommer erfriert sogar die Gerste, in anderen trägt sogar der Weizen reiche Erndten, ja man mag kaum seinen Ohren trauen wenn trotz des mitunter völligen Misslingens, so dass gar nichts geerndtet wird und dass man dort schon gewohnt ist solche Jahrgänge gar nicht mit in Rechnung zu ziehen, dennoch die grössten Erträge welche die höchste Boden-Kultur in Europa zu erzwingen gelehrt, an der Lena, und zwar an der äussersten Polargränze, nur als mittelmässige Durchschnittserndten betrachtet werden, und von 30, ja 40facher Ergiebigkeit häufig die Rede ist. Diese Ergiebigkeit haben wir allerdings eben so sehr der verhältnissmässig südlichen Lage der Polargränze des Getreidebaues an der Lena, der Hitze kontinentaler Sommer als auch der jungfräulichen Bodenbeschaffenheit zuzuschreiben, deren kaum glaubliche Fruchtbarkeit nicht mehr Wunder nimmt, wenn man auf Wiesen und brachliegenden Stücken Neulandes sich von den Strünken 8 bis 9′ hoher Doldengewächse, *Aquilegien*, *Artemisien* u. d. m. überragt gesehen hat. Die Aschendüngung der mit Hülfe des Feuers urbargemachten Neuländer kommt der Triebkraft des Bodens zu Hülfe. Theilweise ist diese ungeheure Ergiebigkeit auch nur eine scheinbare, dadurch ermöglicht dass im Kleinen Korn gebaut wird, und wenig von dem verloren geht was auf dem Halme gewachsen ist; sie steht in dieser Hinsicht im engsten Zusammenhange mit dem Glauben des Landvolkes in Nordrussland, dass Mähen des Getreides eine schwere Sünde sei.

Indessen scheint die Jungfräulichkeit des Bodens doch einen sehr wesentlichen Antheil zu haben, denn an dem schon länger in Angriff genommenen Jenisej klang es an der Polargränze des Getreidebaues ganz anders: die Gerste trage, hiess es, das 4te oder 5te, der Hafer das 5te bis 7te Korn, und wo ich mir die Erndte der letzten Jahre speciell in Maassen angeben liess, da wurden nicht ein Mal diese Ziffern erreicht. Der Boden befand sich hier schon im Stadium der Entkräftigung, da man sich an die althergebrachten Feldflächen hielt, welche die spärlichen Ansiedelungen auf den Glatzen umgeben, die in der Grösse von 100 bis 200 Faden im Quadrat sich in die mächtigen Waldungen der Umgebung gleichsam hineingefressen haben. Der Ansiedler scheut die selten sich lohnende unsägliche Mühe, mit dem Feldbaue in den Wald tiefer hineinzurücken. Er ist mehr beengt als der Ackerbauer Südsibiriens, der immer wieder frisches Land aufreisst, und gewöhnlich $\frac{5}{6}$ des urbaren Landes brach liegen hat.

Auch zeigten sich am Jenisej schon hier und da die ersten Spuren von Düngen der Felder, was an der Lena zu meiner Zeit noch vollkommen verpönt war.

Es wäre sehr zu wünschen dass spätherbstliche Kopfdüngung der Wintersaaten versuchsweise Eingang fände, von der ich mir besonders viel verspreche, da die Abneigung gegen untergebrachten Dünger allerdings ihren triftigen Grund in der Schädlichkeit der Bodenlockerung hat, welche eben so wenig bei dem argen sibirischen Winterfroste, als bei der Neigung der Steppen-Umgebungen zu zeitweiliger Dürre, zulässig ist. Das Ueberdüngen mit verrottetem Dünger, auf die Schneedecke selbst, würde auch das Schmelzen des Schnees im Frühjahr beschleunigen. Mit grösstem Vortheil wird auf den Alpenhöhen Europa's Asche auf den Schnee gestreut Theilweise könnte das Ueberdüngen mit strohigem Miste wohl auch die Schneedecke ersetzen, deren Mangel in allen Steppengegenden als grösster Feind des Winterkornes, zumal

des Winterweizens gefürchtet ist. In Transbaikalien ist die verderbliche Wirkung des Kahlfrostes unter der so sehr charakteristischen Benennung «Wyjduvka» (Wegblasung) allgemein verrufen. Wahrscheinlich bezieht sich auch dort die Benennung, so wie bei uns, theilweise auch auf die Verderblichkeit der trockenen Frühjahrswinde.

Und so sind wir nun zur Besprechung eines neuen Extremes, der Dürre, geführt worden. Auch auf dem Eisboden hörte ich über sie Klage führen, doch ist eine solche Klage wohl nur in Betreff der Keimzeit der Sommersaaten zulässig. Es versteht sich von selbst dass nach Aussaat derselben die Wohlthat eines warmen Regens mit um so grösserer Sehnsucht erwartet werden muss, als jeder Tag um den das Keimen zögert, über die ganze Erndte entscheiden kann. Nichtsdestoweniger hat sich der Ackerbau auf dem Eisboden wohl über nichts so wenig als über Dürre zu beklagen, da die Wurzeln des Getreides von dem fort und fort aufthauenden Untergrunde her, ohne Aufhören mit Feuchtigkeit versehen werden.

Nur auf den Steppen Südsibiriens und auf den Hochebenen Transbaikaliens ist die Dürre eine Geissel. Im günstigen Falle, in dem das Korn ergiebig zur Reife gelangt, verstreut es sich während der Erndte, so dass es oft vortheilhaft befunden worden, die Roggenstoppel zu bearbeiten ohne das Feld zu besäen, indem die ausgefallenen Körner mehr als hinreichend sind; dieser Nothbehelf hat unter dem Namen «Spontaner Roggen» (S'amorodnaja Roshj) unverdiente Berücksichtigung erfahren. Auch hat die herrschende Dürre in Transbaikalien wiederum zu Ertremen im Ackerbaue geführt, welche den europäischen Landwirthen in Verwunderung setzen. So jung, so schwach auch der Getreidebau bei den Buräten, verhältnissmässig zu ihrer Kopfzahl ist, so oft man auch von den Sibiriern hört, dass dieser erst in unserem Jahrhunderte in Schwung gekommene Ackerbau[1]) doch nur hauptsächlich «auf dem Papiere» so schwunghaft geführt werde, d. h. in den Berichten der belohnungssüchtigen Behörden figurire, so primitiv die Bodenbearbeitung auch sein mag — so raffinirt ist die Bewässerung der burätischen Felder und Wiesen, welche aber auch, gleich dem Ackerbaue den schon die eingeborenen Dauren und Dutscheren[2]) am Amur übten, und der damals wohl 70fältig lohnte, zu den Resten der alten Blüthezeit der Mongolen gehört, mithin der Verbreitung des Ackerbaues in jenen Gegenden durch die Russen lange voranging.

Primitivster Zustand des Ackerbaues und dennoch W ä s s e r u n g d e r F e l d e r! ein Postulat, welches die höchste Entwickelungsstufe unserer europäischen Landwirthschaft noch immer als ein praktisches Problem betrachtet; ja, fügen wir hinzu, primitivster Zustand des Landbaues und dennoch ausser der Bewässerung auch D ü n g u n g d e r W i e s e n! wie das von manchen Buräten geübt wird, welche ihr Heu theuer an die Städter abzusetzen Gelegenheit haben. Das Hirtenvolk hat eben Dünger im Ueberflusse. Die so einfache als sinnige Einrichtung der

---

1) Wem daran liegt der findet bei Georgi (Reise I, p. 245, 307, 329, 425, 438, 439, 444 etc.) nähere Angaben über den Ackerbau bei den Buräten zu Ende des vorigen Jahrhunderts, die hinreichen um einen Vergleich zwischen damals und jetzt zu erlauben. Ueber die Hebung dieses Ackerbaues unter Mitwirkung der Kaiserl. Oekon. Gesellschaft zu St. Petersburg im Jahre 1792 und des Ministeriums des Inneren vom Jahre 1811 an, vergleiche man Waradinov (Исторія Мин. Внутр. Дѣлъ, 1859, II, 1, стр. 202).

2) Witsen, II, p. 27, 31.

Wasserschöpf-Apparate, der Wasserleitung [1]) und Wasservertheilung umzingelt die dürre Hochebene Mittelasiens: wir finden sie eben so wohl auf den Hoch- als auf den Tief-Ebenen, eben so wohl in Tungking, als bei den Buräten, den Kirgisen, den Chiwanern, Truchmenen und Caucasiern, wo sie überall eine althergebrachte Einrichtung ist [2]). Was würde bei uns der unternehmendste Landwirth dazu sagen, wollten wir ihm vorschlagen sein Feld je nach dem Falle der Bodenoberfläche vermittelst kleiner Erdwälle in Abtheilungen verschiedener Grösse, höchstens aber von 8 Fuss Länge, zu theilen, und zu jeder dieser Abtheilungen eine kleine Rinne zu führen? Der Nothstand der Dürre hat aber die Asiaten in dieser Richtung so erfinderisch als ausdauernd gemacht, gleich wie die Nothstände der europäischen Landwirthschaft die Erfindungen der Europäer in anderer Richtung hervorgerufen haben. Undenklich lange Zeit bevor es Wiesenbewässerer in Europa gab, hätten die barbarischen Nomadenvölker Asiens uns in die Lehre nehmen können, hätten in dieser Richtung eben so wohlthätig auf die Hebung des Ackerbaues einwirken können, wie die Holländer, welche sich einst als Entwässerer über die Gestade der Nordsee, bis Schlesien hinauf verbreiteten, und sogar an Englands landwirthschaftlicher Grösse einen wesentlichen Antheil gehabt haben. — In unseren landwirthschaftlichen Journälen wird es als eine neue Entdeckung ausposaunt, dass man bereifte Felder dennoch retten könne, wenn man mit einer Schur über die Aehren hinfahrend den Reif abfegt. In Kamtschatka ist das, eben so wie das Anzünden von Strauchhaufen über dem Winde, gegen Nachtfrost bei hellem Himmel, schon seit undenklichen Zeiten im Gebrauche. Die vorgeschrittensten Wirthschaften unseres Festlandes bewundern noch immer als unerreichbar die Gestelle, auf welche der englische Landwirth seine Kornfeimen baut, um das Korn vor Mäusen und vor dem Anfaulen von unten zu schützen. An der mittleren Wolga ist dasselbe Verfahren schon eine althergebrachte Sitte, zu welcher die Tataren und Tscheremissen durch die dort heimische Landplage der Feldmäuse nothgedrungen getrieben worden. Eben so nothgedrungen haben alle Ackerbauer des nördlichen Russlands sich dazu bequemt ihre sogenannten Riegen d. h. Korndarren zu bauen. Die Herbstnässe zwang sie, der Holzreichthum lockte sie dazu, weil sich sonst das Korn weder erhalten noch dreschen liess. Im nördlichen Sibirien

---

[1]) Im Anhange III theile ich das was ich in Betreff der Ent- und Bewässerung der Wiesen in Sibirien erlebt, ausführlicher mit.

[2]) Ein Aufsatz aus neuerer Zeit (1850, p. 186), der im Journal des Ministeriums der Domänen eine landwirthschaftliche Rundreise im Gouvernement Irkutsk beschreibt, und, um mich mit den Franzosen auszudrücken, «viel Geist macht» wie das denn jetzt an der Herrschaft ist, beginnt damit dass H. Welikos'eljzev sagt: «man kann als begrün-«dete Thatsache feststellen, dass bis zur Ankunft der Russen in Sibirien kein Acherbau vorhanden war».

Das ist nicht genau. Schon Witsen (II, p. 426) gibt an, dass die Barabintzen und Tubintzen — aber freilich nur diese, Brod genossen. Jermak, der Eroberer Sibiriens, fand Weizen und Spelz, fand reichen Ackerbau bei den Tataren in der Gegend von Tjumenj, so wie bei den Wogulen an der Tawda vor, so dass von diesen der Tribut nicht in Pelzwerk, sondern in Korn erhoben wurde (Müller Samml. Russ. Gesch. VI, p, 285, 262, 278; IV, p. 485, 489). Als Baikov im Jahre 1654 nach China gesandt wurde, traf er gleicher Weise am oberen Irtysch viel Weizen und Hirse vor, Gerste und Erbsen und ein besonderes Scheffelmaass (Сиб. Вѣстн. II, стр. 119, 121, 125, 161). Ueber den Ackerbau und die Acker-Wässerung der «Alten» in Daurien vergl. Georgi (Reise I, p. 125, 127), der zumal in der Nähe von Bargusin ausgedehnte Spuren früherer Wässerung eingegangener Aecker beobachtete. Am Amur war nicht nur der Acker- sondern auch der Gemüsebau in Flor, als die Russen ihn kennen lernten. Pojarkov fand am Umlekan (3 Tagereisen abwärts vom Ur) an der Dseja u. s. w. Dauren vor, die vom Ackerbau lebten.

ersetzt der Frost das Darren und überall sieht man dort die gefegte Eisdecke der Gewässer als die vorzüglichste Dreschtenne benutzen. In Südrussland erlaubte das Steppenklima überhaupt sich der Korndarren zu entschlagen, welche mithin, wie bemerkt worden ist, ziemlich gut die Gränze zwischen dem Kontinental- und dem See-Klima bezeichnen.

An der Polargränze des Getreidebaues ist, im Gegentheil zu dem oben über Centralasien Gesagten, ein Uebermaass an Luftfeuchtigkeit entschieden hinderlicher als die Dürre. So am Jenisej, wo bei Nordwind die Kälte, bei Südwind aber der unablässige Regen verderblich ist, der hier durch das Tunguska-Gebirge niedergeschlagen wird. Mehr noch als durch das rauhere Gebirgsklima, scheint durch diese Feuchtigkeitsmassen, welche sich zumal auch als ungewöhnlich tiefe Schneelager ansammeln, das weitere Vordringen des Getreidebaues am Jenisej zurückgehalten zu werden. In noch viel höherem Grade ist das im Gebiete der Küstengegenden des Ochotskischen Meeres der Fall In Udskoj-Ostrog, das doch 90 Werst vom Meere absteht, vergeht Alles vor Feuchtigkeit bei Seewinden, und der Schnee fällt unergründlich tief, so dass bisweilen sogar die Erndten unter ihm begraben wurden und begraben blieben. Dieser tiefe Schnee behindert überdiess noch indirekt den Ackerbau. So lange die Bevölkerung noch spärlich ist vermag in Gegenden in denen tiefer Schnee fällt, und in denen um so weniger an eingefahrene Wege zu denken ist, kein anderes Zugthier den Hund zu ersetzen, zumal wenn es an Rennthierfutter mangelt. Daher sind z. B. die Bewohner Kamtsckatka's gleich denen Udskoj's um so mehr darauf angewiesen, grosse Vorräthe an Fischen für ihre Hunde anzulegen, und versäumen dabei leicht die Ackerbestellung.

Die Distrikte übermässiger Feuchtigkeits-Niederschläge und vernichtender Dürre stossen wohl nirgends in der Welt in so grellem Gegensatze an einander, als in jenem nordöstlichen Winkel Transbaikaliens, in welchem die Hochsteppe von Gebirgszügen durchbrochen wird. Neben Steppen auf denen alle Vegetation verdorrt, kann man in manchen Jahren dort auf Felder stossen, auf denen alles Korn wegen übermässigen Regens auf dem Felde verfault.

Wir haben schon früher erwähnt, wie mangelhaft in Sibirien die Bodenbearbeitung ist; auch die nächste Nähe der Polargränze des Getreidebaues macht davon keine Ausnahme; übrigens tritt hier die Strenge des Winters lockernd und reinigend hinzu. Nichtsdestoweniger muss ich hier wiederholen, was ich bei näherer Betrachtung der Baumgränzen entwickelt, dass nämlich das Uebergewicht der örtlichen und Neben-Umstände über die Bedeutung der klimatischen Verhältnisse eines Landes um so grösser wird je näher zur Polargränze. Eine warme, sonnige Lage auf Abhängen, erhaben über die Ausdünstungen sumpfiger Niederungen, eine gute Ackerung, eine nicht zu dichte Saat, ein nicht zu üppiger, dungkräftiger Boden, welcher nicht zu saftig ins Blatt treibt und dadurch die Reife verzögert u. d. m, kurz alle die kleinen Hauptsachen, deren sorgfältige Beachtung den tüchtigen Landwirthen bei uns charakterisiren, spielen an der Polargränze des Getreidebaues, gleich wie auf den Alpenhöhen, eine noch unvergleichlich wichtigere Rolle als bei uns.

Die Tundra des Hochnordens.

Dort wo das asiatische Festland, der Mittellinie, d. i. den mittelsten Meridianen Sibiriens entsprechend, in Gestalt einer doppelzüngigen Halbinsel am weitesten polwärts, ins Eismeer hineinragt; dort, in dem seither sogenannten Taimyrlande, gelang es mir bis zu 75°$\frac{1}{2}$ n. Br. vorzudringen. Das Eismeer setzte im Grunde des Taimyr-Busens meinem Vorrücken Schranken, denn es war Spätherbst geworden.

Ueber alle Erwartung weit, fast bis 72°$\frac{1}{2}$ n. Br. begleitete mich in jenen unwirthlichen Oeden der einzige Baum, der es vermag den Unwettern des sibirischen Hochnordens in solchem Grade zu trotzen — die daurische Lärche. Der Baum sagen wir, aber nicht mehr der Wald; ja sogar der Baum selbst in unkenntlicher Gestalt. Unser herrlicher Baum, ja dieselbe Lärche welche ich noch in Sibirien, nur wenige Breitengrade südlicher, als himmelanstrebenden Mastbaum bewundert, fristete dort an der äussersten Südgränze der Tundra sein Leben auf das Kümmerlichste, in Gestalt eines halbunterirdischen jämmerlichen Strauches. Unter die Moosdecke, wo ich ihn nicht zu suchen gewusst, hatte sich der zum Zwerggreise zusammengeschrumpfte traute Reisegefährte verkrochen, zu dem hoch emporzuschauen ich gewohnt war.

Schon einen vollen Breitengrad südlicher hatte ich, nicht ohne ein Gefühl tiefer Wehmuth, von dem Walde Abschied genommen; denn lange zuvor, über viele Breitengrade fort, war ich Schritt für Schritt dem traurigen Kampfe aufmerksam gefolgt durch den ein Bestandtheil nach dem anderen aus den Reihen des Waldes ausgeschieden wurde, bis endlich auch die Lärche immer ärger verkrüppelte, immer zwergiger zusammenschrumpfte, mumienartig vertrocknet in ganz gelichteten Reihen dastand, und unter 71°$\frac{1}{4}$ n. Br. mit nur mannshohen halbabgestorbenen Vorposten den äussersten Waldsaum bezeichnete. Ziemlich plötzlich schnitt dort der Wald ab, um einer endlosen, aber weder ebenen noch flachen, sondern hügelig gewellten und nur für den Fernblick in eine endlose Ebene verschwimmenden Schneefläche Platz zu machen.

Nun erst befanden wir uns in der eigentlichsten Tundra, in derjenigen welche dort den Namen der «Grossen, niederen» (Boljschája nisowája) führt. «Niederen», weil weiter abwärts, d. h. zum Eismeere hin. Wir waren aber zuvor schon Hunderte von Wersten durch lauter Gegenden gezogen, welche bei den Eingeborenen gleichfalls Tundren heissen, ja ich hatte schon seit anderthalb Breitengraden die äussersten, nordwärts vorgeschobenen Ansiedelungen im Rücken, deren Bewohner im Munde der Hauptstädter jener Gegenden, der im Angesichte des Polarkreises lebenden Einwohner von Turuchansk, den schauerlichen Namen der «Trans-Tundrer» (Satundrenskije) führen. Wie gesagt schauerlich über die Maassen, denn die eigentliche Tundra hat selbst nirgends bleibende Stätten, und jenseit derselben liegt die völlig öde Küste des Eismeeres.

Indessen haben die Leutchen mit ihrer Benennung doch auch wieder Recht, und zwar verhält es sich damit folgender Weise. Unter etwa 69°$\frac{1}{2}$ n. Br. liegt auf dem rechten Ufer des

Jenisej das sogenannte Kirchdorf Dúdino, eine Ansiedelung die zu meiner Zeit aus nur vier Wohngebäuden bestand. Von hier aus in nordöstlicher Richtung, zur Boganida, vorrückend, gelangt man über eine wenig ausgedehnte Tundra, welche die Wasserscheide zwischen dem Jenisej und der Päsina bildet (Bélyj-Chrebét), in das bewaldete Flussgebiet der Päsina. Ist man über diesen Fluss gesetzt und verfolgt dieselbe Richtung weiter, so wird man einige Tagereisen lang über eine hochgelegene, bald wellige, bald hochebene Tundra geführt, welche durch das bewaldete Thal des Awam-Flusses in zwei Abtheilungen durchschnitten wird, von denen die erste den Namen «Málaja Nisowája Túndra», die zweite den Namen Awámskaja Tundra führt [1]). Hat man diese Tundren durchschnitten, so findet man sich, obgleich in bedeutend höhere Breiten, an die obere Dudýpta oder auch an die Boganída gelangt, wo man eine noch ödere Gegend vorzufinden erwartet, inmitten unabsehbarer Krüppelwaldungen, welche diese Hügelgegenden bedecken. Dieser überraschende Scenenwechsel verdankt sein Bestehen wahrscheinlich dem Schutze des Rückens, welcher die Quellen der eben genannten Flüsse von den Gewässern des Nówaja- und Taimyr-Flusses scheidet und durch seinen Lauf von West nach Ost die Nordwinde abhält.

Es ist nun einleuchtend weshalb, ungeachtet dieser Krüppelwaldungen, alle östlich von der Päsina gelegenen Ansiedler, «Transtundrer» genannt werden, zumal eine Reise zu ihnen, und sei die zu durchschneidende Tundra auch noch so klein an Umfang, besondere Zurüstungen erheischt.

Wenn wir das was in Vorstehendem erörtert worden im Zusammenhange mit Allem was in dieser Lieferung früher gesagt wurde betrachten, zumal aber das berücksichtigen was ich auf Seite 613 bis 615 über die Umrisse der Waldgränze entwickelt habe, so gewinnen wir eine richtige Vorstellung von der Erstreckung und den Umrissen der hochnordischen Tundren Sibiriens.

Ausser der grossen Zirkumpolar-Tundra, welche von der Polargränze des Waldes und der Bäume rings umschlossen und umgränzt wird, und zwar, wie wir erörtert haben (p. 582 etc.), in Gestalt einer vielfach und überaus stark gezackten, ja sogar meist in lange Zungen-

---

[1]) Man vergleiche hiezu p. 204 und Taf. II des Karten-Atlasses. Auch auf p. 597 und p. 607 wird man, vorzugsweise in den Anmerkungen, einige nähere Angaben zur Charakteristik dieser beiden Tundren finden.

Dass schon die Hochebene des Bélyj Chrebét bei Dúdino baumlos ist habe ich früher nachgewiesen.

An der Päsina ist der Wald, laut Mittheilungen meines Dolmetschers der dort die Ansiedlung Kryshewo (vielleicht von Kräsh, daher wohl richtiger Kräshewo) bewohnte, bei dieser Ansiedlung nur an geschützten Stellen 2 Klafter hoch, bei 4 Zoll Durchmesser der Stämme. Kaum eine Viertelmeile davon soll der Wald ganz abschneiden. Mit Ugarnoje beginnt dort krüppliger Wald, der mit dem bei Bárchatovskoje wachsenden gar nicht zu vergleichen ist.

In der That fand ich die Gehänge, welche von der Málaja Nisowaja Tundra zum Bache Tschórnaja hinabliefen, der sich bei Wachruschewo in die Dudypta ergiessen soll, durchgängig bewaldet; gleich wie auch, nach Durchschneidung der Málaja Nisowája Tundra, ich schon 8 bis 9 geogr. Meilen vor der Ansiedlung Awámskoje den aus den Augen entschwundenen Wald wieder beginnen, und von hier ab durchgängig bis zur Ansiedlung Bárchatowo vorkommen sah, obgleich die Bäumchen freilich nicht leicht über 10′ Höhe erreichten. Die Bewaldung dieser Gegend wird durch die Tafel V des Karten-Atlasses verdeutlicht. So wie man sich auf die hier ansteigenden hochebenen Tundren erhebt verschwindet der Wald.

oder Pfeilspitzenfiguren auslaufenden Linie; ausser dieser zirkumpolaren Haupttundra, zu welcher auch die Boljschája Nisowája Tundra gehört, welche den grössten Theil des Taimyrlandes bedeckt, finden sich inmitten des hochnordischen Krüppelwaldes inselartig eingesprengte Nebentundren, gleich denjenigen welche wir als Málaja Nisowája und als Awamskische Tundra kennen gelernt haben. Vorzugsweise sind es Hochebenen, mehr oder weniger welliger Natur, deren ausgesetzte Lage in so hochnordischem Klima keinen Baumwuchs duldet. Einige solcher inselartig auftretender Neben-Tundren — doch ziehen wir es vor das Bild umzukehren und vergleichen sie lieber mit eingeschlossenen Landseen — stehen vermittelst schmaler Verbindungsflächen mit der Zirkumpolar-Tundra in unmittelbarem Zusammenhange, und finden sich also dadurch in Meerbusen umgestaltet, mit welchen das Wüstenmeer der Zirkumpolar-Tundra weit in das Waldland eingreift.

Die Grösse und Form dieser Nebentundren hängt, wie wir sehen, vorzugsweise von der orographischen Beschaffenheit ab, und zwar eben so sehr der Landstrecke selbst von der jedes Mal die Rede ist, als auch von der zunächst nördlich vorliegenden, je nachdem diese vor den Nordwinden schützt oder nicht.

Ganz so wie es bei den Steppen der Fall ist, gerathen wir auch im südlichen Grenzgebiete des Vorkommens der Tundra in manche Schwierigkeiten wenn es sich um ein genaues Festhalten des Begriffes Tundra handelt. Wir haben es längst, und zumal seit meinem ersten Reiseberichte aus dem Taimyrlande [1]), aufgeben müssen, unter Tundren nur Tiefebenen verstehen zu wollen die von nassen, schwappenden Moren bedeckt sind. Tiefebenen, welche seit Marco Polo's Autoritätsspruche als: *pays inaccessibles* à cause de boues et de glaces figurirten. Mit demselben Rechte mit welchem solche Tiefebenen zur Tundra gehören, nennt der finnische Stamm im Norden Europa's alle waldlosen Gebirge, ja vorzugsweise sogar einzeln stehende waldlose Bergkegel «Tuntur»; ja die Tundren Sibiriens sind vorwaltend wellig oder wenigstens hocheben gestaltet; mitunter erscheinen sie als entschiedenes Hügelland, in welchem Hügel an Hügel, mehre hundert Fuss über die trennenden Kessel und Thäler erhaben steht, zu einem Meere von Hügelwellen aneinander sich schliessend [2]). Gleich wie wir es schon bei der Betrachtung der Steppen gelernt haben, müssen wir also auch bei den Tundren es aufgeben den Begriff einer Niederung an sie zu knüpfen. Im Gegentheil bringt es die Natur der bedingenden meteorologischen Einflüsse mit sich, dass die Steppen, umsomehr aber die Tundren, vorzugsweise auf Hochländern, namentlich auf Hochebenen, so wie auf Bergketten, Bergrücken und Wasserscheiden Platz nehmen. Vorwaltend hat man es mit wellenförmigen Flächen zu thun, die in einer Entfernung von ein paar geographischen Meilen, oder mehr, mit sanft abgerundeten Kuppen den Horizont schliessen. Hat man diesen erreicht, so zeigt sich schon wieder eine ähnliche einförmige Aussicht, und so fort.

---

[1]) Vergl. Bulletin Physico-mathém. de l'Acad. Impér. des Sciences de St.-Pétersb., T. III, № 10, 11. und Beiträge zur Kenntniss des Russischen Reiches, Neuntes Bändchen, 2. Abtheilung, 1835, p. 344 etc.

[2]) So z. B. die Gegend des Beginnes der Päsina, welche noch Georgi (p. 361, p. 1008) als: allgemeine, offene, nasse Torffläche charakterisirte. Eben so Stepánov.

Aber in gleichem Maasse wie die **Baumlosigkeit**, wenn wir mit Strenge an ihr als dem Kennzeichen der Steppe festhalten wollten, den Begriff der Steppe über Gebühr einschränken würde, in gleichem Maasse wäre dasselbe auch mit der Tundra der Fall.

Man ist auf bestem Wege darin übereinzukommen, dass nicht allein völlig nackte und waldlose Gegenden, auf denen weder ein Baum noch ein erheblicher Strauch wächst, den Namen der Steppe tragen sollen, sondern zieht auch solche Landstriche — gewöhnlich, aber nicht immer, Gränzgebiete der Steppe — in das Bereich dieser Benennung, in welchen der Waldwuchs ganz untergeordnet und nur fleckweise auftritt, und überdiess sich nur auf einige wenige, bestimmte Laubhölzer beschränkt, während Nadelholz fortzukommen nicht mehr im Stande ist, es sei denn, unter besonderen Umständen, einzig und allein die Kiefer [1]).

In gleicher Weise ist die Baumlosigkeit nicht als ein absolutes, sondern nur als ein typisches Merkmal der Tundra überhaupt anzunehmen. An der Südgränze der Zirkumpolar-Tundra, so wie namentlich inmitten der Nebentundren, stehen in jeder Senkung des Bodens, im Schutze jedes Absturzes, Bäume. Aber gleich wie sich in der Steppe nur gewisses Laubholz vorwagen kann, so auch in der Tundra nur Krummholz bestimmter Baumarten. Nur die typische Tundra so wie die typische Steppe sind völlig baumlos. Obgleich in dieser wie in jener die Baumlosigkeit durch entgegengesetzte Zustände hervorgerufen wird, ist die Analogie beider eine sehr grosse. Extreme berühren sich, wie bekannt.

Freilich haben sie beide gemeinsame Grundlagen: Die horizontale sowohl als verticale

---

[1]) Die ungeheure Steppe welche den Reisenden bei seinem Eintritte in Südwestsibirien empfängt, und vom Tobol bis zum Obj nicht verlässt, dieselbe welche in ihren verschiedenen Unterabtheilungen, durch welche sich die grosse Sibirische Heerstrasse zieht, die Namen Ischim-Steppe, Om-Steppe, **Baraba**-Steppe (barabinskaja) führt, müssten den Namen Steppe verlieren, den sie doch im Munde der Sibirier mit solcher Entschiedenheit und von Rechtes wegen führen, wenn wir an der Baumlosigkeit mit Strenge als an einem unbedingten Kennzeichen der Steppe festhalten wollten. Die bodennassen Niederungssteppen (vergl. p. 738) führen so viel Feuchtigkeit, dass Baumwuchs in ihnen nicht nur möglich ist, sondern an manchen Oertlichkeiten gedeiht. Jene Steppen sind durchweg von Holmen durchsetzt, welche aus Birken bestehen denen hie und da Espen und Weiden beigemischt sind. Es fiel mir sehr auf dass diese Holme besonders scharf abgegrenzt waren, weil sie vorzugsweise aus recht alten, hoch emporgegangenen Birken bestanden, die ich 80jährig schätzte. Hie und da standen auch solche Birken vereinzelt; ihr Wuchs war zu schlank als dass man nicht hätte voraussetzen müssen, sie seien vor Zeiten in dichtem Schlusse erwachsen und später durch die Bedürfnisse der stets wachsenden Bevölkerung blossgestellt. In hohem Grade fiel mir aber der Mangel an jungem Nachwuchs auf. Auf mein Befragen woher das rühre meinten die Leute, es seien diese Steppen vor Zeiten stark bewaldet gewesen, dann zu viel ausgehauen worden, und seitdem habe die Dürre so sehr Ueberhand genommen, dass Alles vertrockne.

Auf meine Erkundigungen ob es, ausser auf den Ausläufern der Gebirge welche in die Steppe hineingreifen, auch auf der Steppenebene selbst irdendwo Nadelholz gebe, erhielt ich die Antwort, dass es allerdings in der Baraba der Fall sei, aber nur auf Moosmoren gäbe es Kiefern - Krummholz.

Uebrigens liess sich sogar unter der Schneedecke der grössere Wasserreichthum und der Bruchcharakter der Baraba erkennen, welche mit Seen, faulen Bächen und Sümpfen überfüllt ist. Hier gab es in den Holmen dichten Birkennachwuchs der mit Weiden untermischt, die Gegend als Strauchwerk bedeckte. Zwischen ihm ragten Epilobíen, Rohr- und Doldengewächse hervor, statt der in der höheren Ischim- und Om-Steppe hervorguckenden *Chenopodien*, *Delphinien* u. d. m.

Ich kann nicht umhin hier die Worte eines einsilbigen Baraba-Bauern wiederzugeben, der mir seine Steppe in wenigen Worten folgendermaassen auf das Passendste charakterisirte: Nasse Stellen, Schilf, kleine Seen, Moosmor — Alles öde, menschenleere Orte, wo weder Felder noch Heuschläge vorhanden sind, (mókryja mestá, kamýsch, oserkí, moch — ws'jo pus'týja besljudnyja mestá, gdje njet polej i s'enokós'ov).

Gleichförmigkeit, die ungenügende Gliederung beider bedingt schon an sich die Armuth des Vegetationscharakters. Durch die unmittelbare Besonnung ist der exzessive Gegensatz der Jahreszeiten auf das Höchste gesteigert, so dass sogar die Durchschnittswärme des Jahres, trotz der Winterkälte eine erhöhte ist. Der mit unwiderstehlicher Wucht dahinstiebende Wind, zugleich ein Kind, zugleich auch der Erzeuger der Steppe, indem er es vorzugsweise ist der den Baumwuchs nicht aufkommen lässt, fegt von der Steppe wie von der Tundra den Schnee ab, der ohnehin, hier wie dort, oft vor dem Eintritt der Schneeschmelze verdampft, aufgesogen von der trockenen Luft.

Ja im Winter kommen sogar darin die Steppen und Tundren überein, dass sie ausserordentlich lufttrocken sind. Dennoch liegt der Hauptunterschied beider darin, dass eben die Steppe, zumal aber die Tafellandsteppe, ein Gebilde des Inneren der Kontinente, im Sommer ausserordentlich lufttrocken ist; dass der durch den aufsteigenden Luftstrom, zumal in grösserer Meereshöhe verminderte Luftdruck, indem er die Verdunstung zum wolkenlosen Himmelsraume hinauf beschleunigt, der Dürre Vorschub leistet, welche eben so sehr durch die Nacktheit des Bodens verstärkt wird, als auch keine Pflanzendecke auf so dürrem, staubenden, beweglichem Boden Fuss zu fassen vermag.

Was auf der Steppe durch die Dürre verursacht wird, dass wird auf der Tundra durch Mangel an Wärme bedingt. Sowohl Dürre als Kälte werden, hier wie dort, insbesondere durch die wiederstandlos dahinstiebenden Stürme getragen. Wie diese vorzugsweise den Baumwuchs vereiteln, so gewinnen sie ihrerseits auch wiederum durch den Mangel an Bäumen erst freien Spielraum.

So wie in unseren Breiten die Fruchtbarkeit eines Sommers von der richtigen Mischung der Wärme und Feuchtigkeit abhängig, bald der eine Sommer zu dürr, bald der andere zu kalt ist, so ist Wärme und abermals Wärme das einzige Bedürfniss der hochnordischen Tundra; Feuchtigkeit dagegen das Einzige, wessen die Steppenvegetation zu ihrem Gedeihen bedarf. Je nachdem ist die Steppe wie verbrannt, oder prangt in erstaunlicher Ueppigkeit. Sie ähnelt darin den Tropen, wo Alles auf die richtige Zeit des Eintritts der Regenzeit, und auf die Reichlichkeit desselben ankommt, nichts auf die Wärme, die ja nicht fehlen und deshalb auch keine Misserndten verschulden kann. Die Dürre versenkt bekanntlich in den Tropen zur trockenen Jahreszeit sogar die Thiere in einen Schlaf, der dem Winterschlafe der nordischen Thiere analog ist. Auch die Bäume werden in den Steppen und Tundren in entsprechender Weise ergriffen. Die für die Steppen so charakteristische Trockenheit der Luft bildet aber, wie gesagt, kein Merkmal der Tundren, weshalb die Tundra eben so gut im Seeklima, wie im Binnenklima vorkommt, während die Steppe an das Binnenklima gebannt ist. Nichtsdestoweniger stellt sich, ich wiederhole es nochmals, während des strengen Winters auch über den Tundren grosse Lufttrockenheit ein; aber nur zur Zeit des Schlafes der Vegatation.

Hierin liegt eben ein grosser Unterschied zwischen den Steppen und Tundren. In den ersteren macht die Vegetation ihre Lebensthätigkeit unter dem Einflusse grosser Trockenheit, in den letztgenanten unter dem Einflusse grosser Feuchtigkeit der Luft durch. Auch in der

Steppe kommen bodennasse Oertlichkeiten vor, aber vorwaltend ist dürrer Boden. Ein solcher ist in der Tundra nicht denkbar, da diese auf Eisboden ruht, und je mehr Wärme sich einstellt, die unter südlicheren Breiten Dürre erzeugen würde, desto mehr Bodeneis thaut im Grunde auf, desto nässer wird er.

Es ist im hohen Grade wahrscheinlich dass Tundren nur auf Eisboden ruhen, ächte Steppen dagegen niemals. Um so merkwürdiger ist es dass die Aehnlichkeit zwischem dem Pflanzenkleide der Tundren und Steppen sich sogar bis auf das Vorkommen derselben Geschlechter erstreckt. Trotz des Abstandes von mehr als dreissig Breitengraden finden wir dass Basiner am Amu-(Darja) dieselben *Elymus*, *Phleum*, *Alopecurus*, dieselben *Oxytropis*, *Potentilla*, *Rosa*, *Dianthus*, *Artemisia* u. s. w. herzählt, die ich aus dem Taimyrlande gebracht. Ja sogar die Charakterblume des Hochnordens, das Hungerblümchen (*Draba*), eröffnet auch hier im Süden mit mehreren Arten wieder das Frühjahr.

In Bezug auf die ungeheuren Temperatursprünge und Temperaturabstände denen sie ausgesetzt sind, stehen sich, wie wir im Abschnitte «Klima» genauer dargethan haben, Tundren und Steppen sehr nahe. Doch liegt ein kleiner Unterschied vor und es bewegt sich der Temperaturwechsel in der Tundra nicht nur innerhalb niedrigerer Thermometergrade, sondern er erreicht auch die ungeheuren Abstände, die ungeheuren Extreme von Kälte und Hitze nicht, welche die Steppe erduldet. Die mehrjährige Steppenpflanze muss nicht nur dem Quecksilbergefrierfroste gewachsen sein, sondern an besonnter Oertlichkeit sogar Schwankungen des Thermometers, welche im Laufe eines Jahresrundes mehr als 100 Grade Cels. durchlaufen. Quecksilber gefriert, Eier backen. Das Gewächs der Tundra muss genügsamer, das Gewächs der Steppe abgehärteter sein als irgend ein anderes unseres Erdbodens. Der Eindruck den der Anblick der Steppe so wie der Tundra auf das Gemüth des Menschen macht, ist, wie wir auf den nächsten Seiten lesen werden, fast genau der gleiche.

Und so wollen wir denn, in der Absicht den Vergleich zwischen Tundra und Steppe weiter unten (p. 738) wieder aufzunehmen, jetzt hinübergehen zur Betrachtung des Gewandes in dem sich die Tundra während des Sommers uns darstellt.

Unter allen Blüthenpflanzen walten jenseit der Baumgränze, gleich wie in den Alpen, gleich wie im Himalaja, wo die Weideplätze noch 15 bis $16\frac{1}{2}$ tausend Fuss Höhe erreichen, so auch im Hochnorden, die Gräser vor. Die Formen aus denen der Grasteppich im Taimyrlande gewirkt ist sind noch gar mannigfach: sie gehören nicht weniger als zehn Gattungen an, welche sich zu mindestens 21 verschiedenen Arten gestalten. Wir erstaunen wenn wir bei näherer Betrachtung entdecken, dass es zwar zur Hälfte Sauergräser, nämlich Binsen-, Ried- und Wollgräser sind, zur guten Hälfte aber Süssgräser, welche auch bei uns, im kultivirten Europa, den geschätztesten Futtergräsern beigezählt werden, und nichtsdestoweniger im Taimyrlande fast alle bis zu den trostlosen Gestaden des Eismeeres, bis über $75°\frac{1}{2}$ n. Br., hinanreichen: unter ihnen einige unserer mitteleuropäischen Alltagsgenossen, wie z. B. das Wiesenrispengras (*Poa pratensis*) und die Rasenschmiele (*Aira* [*Deschampsia*] *caespitosa*). Halten wir

[1]) Zumal auf p. 355 bis 357.

diese Bemerkung fest, so löst sich in natürlichster Weise ein Räthsel das dem Bewohner Petersburgs täglich vor Augen tritt, und mir lange schwer lösbar schien. Seinen Bedarf an vorzüglichsten Milchkühen bezieht die Hauptstadt jahraus jahrein nicht nur aus Archangeljsk, sondern sogar aus den öden Polargegenden bei Mesenj. Diese nach Lomonos'ov's Geburtsorte sogenannte cholmogorische Rasse, ist die Nachkommenschaft niederländischen Viehes, welches die geniale Einsicht Peter des Grossen dahin versetzt hat. Statt uns darüber zu wundern dass dieses Vieh sich unter so hohen Breiten, unter denen die Hausthiere zusammenschrumpfen, so ergiebig, so kräftig, so wüchsig erhalten hat, obgleich es dem Erzuge der Bauern anheimgegeben ist, und schon längst sich nicht mehr des unmittelbaren Protectorates der Regierung erfreut wie vor Zeiten, werden wir nunmehr wohl lieber noch weiter gehen und vorschlagen, dass dieselben Thiere doch auch auf die fetten Schwemmwiesen übertragen werden möchten, welche die Inseln der Petschora bis nahe zu ihrem Mündungs-Delta bedecken.

Wie wenig kommt aber dennoch der Anblick des hochnordischen Rasens demjenigen der vielberufenen saftigen Alpenmatten gleich! Fruchtlos sucht das überblickende Auge in der eigentlichen Tundra die wohlthuende Ruhe, welche der Hintergrund grüner Matten bietet. Die eigentliche Gesammtfläche der Tundra erscheint dem überblickenden Auge kaum irgendwo als grüner Boden.

Greifen wir zurück zu der Schilderung des Anblickes der hohen Taimyr-Tundra, wie ich sie an Ort und Stelle für meinen Reisebericht an die Akademie entwarf. Auf dem trockenen, festen Boden des hochwelligen Landes fusst eine karge Pflanzenwelt, nicht vermögend den als Grundlage dienenden lehmigen Geröllsand zu verhüllen. Moos und Sauergräser, ziemlich zur Hälfte, bilden die Decke der Oberfläche welche, weil sie eben nur fleckweise und nicht ununterbrochen gleich unseren Rasendecken bewachsen ist, wie mit schwachen Hümpeln besetzt erscheint. Hauptsächlich verschiedene Arten von *Polytrichum*, *Bryum* und *Hypnum*[1]), zumal zahlreiche Arten der letztgenannten Gattung, bilden die Moosdecke der hohen, trockenen, von mir sogenannten *Polytrichum*-Tundra. Aus der wie ein flaches Rinnennetz sich darstellenden schmutzig-gelbbraunen Moosfläche, heben sich Grasflecken hümpelartig empor, aber die schon bei Eröffnung des Sommers halbabgestorbenen brandgelben Spitzen der Binsen, Riede und des Wollgrases stechen nur unbedeutend von der Grundfarbe der Moosdecke ab; nur unrein, wie durch einem Flor, schimmert die untere grüne Hälfte des Grases hervor, denn als ächte Frühjahrspflanzen haben die Sauergräser ihre Blumen schon im vorangegangenen Sommer vorgebildet, und schon zu Anfang des hochnordischen Sommers (Juli 10. bis 20. n. St.) sind dieselben in vollster Blühte und färben sich braun, während die Süssgräser sich erst in der Knospenbildung begriffen zeigen.

Auf orographisch gleichförmig gestalteten Flächen gewinnt das hässliche Aeussere der Tu dra das Ansehen ödester Einförmigkeit. Wie ich unter dem frischen Eindrucke des Gegenstandes damals berichtete, ist es ein Gähnen erregender Anblick, den der Maler nicht besser in Farben wiederzugeben vermag als durch einen über das Papier geschmierten, schmutzig-

[1]) Vergleiche die Aufzählung der Moos-Arten in dieses Werkes Band II, am Schlusse der Florula Ochotensis, p. 137.

grüngelben Pinselauswisch. Ertödtend eintönig ist dieser Anblick der flachen Tundra im weiteren Umkreise; endlos unbegrenzt verliert sich der Horizont in unerreichbare Fernen. Keine Abwechselung, kein Schatten, keine Nacht. Licht, Wind und Schall werden, wie Nöschel vortrefflich von der Steppe sagt, durch nichts aufgehalten. Ueberall weht es, überall ist es unheimlich still und stumm. Den ganzen Sommer hindurch währt auf der hochnordischen Tundra der eine und einzige endlos-lange Sommertag, beleuchtet von dem blassen Lichte eines mondartigen in Nebelwallen verschleierten Gestirnes, das der Mensch frechen Blickes ungestraft anglotzen darf.

Farblos, matt, siech, entnervend ist dieser Anblick, unter dessen Einflusse der Mensch zum in sich gekehrten, stumpfen Samojeden hinabsinkt. Der Gebildete aber, der nur zeitweilig sich in der Tundra aufhält, wird von demselben Gefühle der «Unendlichkeit» erfasst, wie auf dem Meere. Die Gedankenlosigkeit welche den Steppennomaden umfängt, und auch den Reisenden zu verschlingen scheint, ist bei diesem vielmehr ein Versinken in sein eigenes Ich. Eingelullt von dem Einerlei der Umgebung versenkt sich der Gedanke in seine eigene innere Welt; ausruhend von den unablässig neckenden Eindrücken die den Wanderer beklemmend umspielten, so lange er in unermesslichen Urwäldern irrte.

Der Eindruck der Steppe ist übrigens dem Kulturmenschen nicht so fremd als es uns dünkt, denn durch den Korn- und Futterbau vermehrt, nach Vernichtung des Waldwuchses, auch der Mensch die Herrschaft geselliger Pflanzen, breitet sie über immer grössere Flächen gleichförmig aus — erzeugt üppige Kultursteppen, welche nicht immer den Charakter der Einförmigkeit verleugnen.

Wie himmelweit verschieden von dem Eindrucke der Tundra und Steppe regt dagegen die dem Hochnorden entsprechende Region des Hochgebirges an, dort wo in 6000 bis 7000′ Höhe sich gleichfalls die schmalen grünen Streifen des Graslandes schon zu verlieren beginnen. Die schauerlichen Felsmassen und Trümmergesteine, die starrenden Felswände und Zinken, die gigantischen Gestalten, die wunderbaren Umrisse, die Gegensätze zwischen klarem Himmel, grellem Lichte und finsteren Schatten, bewältigen das Gemüth und stimmen es ernst, aber sie kräftigen es zugleich und regen es an; sie stempeln den Menschen zum frischen freien Alpenbewohner.

Die Tundra gewinnt aber, je mehr wir den Fernblick aufgeben und unsere Aufmerksamkeit unserem nächsten Umkreise widmen. Obgleich bei näherer Einsicht Gräser in Menge vorhanden erscheinen, vermisst das Auge doch noch mehr die Grasdecke so wie das frische Grün unserer heimischen Gegenden, als die Blumen; es bemerkt dass der abgetragene Teppich zu unseren Füssen ab und an ($\frac{1}{10}$ bis $\frac{1}{20}$ der Oberfläche) mit unscheinbaren Fleckchen der zierlichen Haide (*Cassiope tetragona*), der Wasserbeere (*Empetrum nigrum*) oder der buschigen *Dryas octopetala* geblümt ist, dass hie und da ein spärliches Rennthiermoos als weisse Koralle den Grund ziert, ja dass mitunter eine kaum zu entdeckende halbvergrabene Zwergweide verstohlen sich zeigt, oder gar Zwergblümchen des verkümmerten *Chrysosplenium alternifolium*, oder zwergiger, theilweise verdorrter Krüppel der ohnehin zwergigen Hungerblümchen (*Drabae*),

oder des Zwergranunkels (*Ranunculus pygmaeus*) sich hervorthun. Der Kenner unterscheidet allerdings sogar unter den winzigen Hungerblümchen die grösste Mannichfaltigkeit, ja 10 verschiedene, im Taimyrlande vorkommende Arten dieses einen Geschlechtes, doch der Eindruck den alle diese Blümchen auf den Beobachter hinterlassen, ist nicht mit demjenigen der Zierden unserer blumigen Landschaften zu vergleichen, sondern Alles geht in dem einen Begriffe jämmerlicher Dürftigkeit auf, den ja der Name Hungerblümchen ohnehin schlagend kennzeichnet. Diese Hungerblümchen aber walten dermaassen vor allen anderen Blumen im Taimyrlande vor (10 verschiedene Arten), dass ihre Mannichfaltigkeit nur von derjenigen der Saxifragen (12 Arten) übertroffen wird. Das Ganze macht den Eindruck unverkennbarer grosser Dürre, zumal die verdorrten vor- und sogar vorvorjährigen Blattschöpfe, Blüthenstiele und Fruchtkapseln den grünenden und blühenden Theilen des laufenden Jahres noch fest ansitzen, noch jahrelang nach ihrem Absterben die grünenden Knospen umhüllend schützen. Kratzt man aber den Boden auf, so findet man sich in feuchter Erde, und stösst in Fingertiefe auf Eis; ja das Moos der Rinnchen ruht unmittelbar auf dem Bodeneise.

Hie und da zeigt sich wohl auch auf der hohen Tundra ein Mal ein Alpenmohn oder eine Pedicularis; meist sind das aber die Vorläufer dessen dass man sich Plätzen nähert über welche im Frühsommer Wasser rieselt. An solchen Stellen gewinnt auch gewöhnlich das Gras und ein frischeres Grün die Oberhand, die Hümpel vergrössern sich bis zu einem Schritte im Durchmesser und $\frac{1}{2}'$ Höhe, die Blätter der Gräser sprossen nicht nur länger, d. i. bis 3 oder 4 Zoll Höhe, einzelne Halme bis 7″ Höhe empor, sondern stehen auch dichter, namentlich aber das Moos verschwindet, *Dryas* und *Cassiope* wachsen freudiger. Solche Stellen zeigten grosse Aehnlichkeit mit bemoosten Flecken unserer ausgedehnteren nordeuropäischen Gründlandsmore.

Wo sonst noch auf der hohen Tundra ein entschieden und freudig grünender Fleck sich schon in weiterer Ferne aus dem Braungelb der Gesammtfläche hervorhebt, da kann man mit Sicherheit auf Süssgräser und auf eine der beiden folgenden aussergewöhnlichen Ursachen schliessen: entweder sind Baue des Eisfuchses dort vorhanden oder es sind verlassene Zellstellen der Samojeden[1]). Vorzugsweise ist es die Düngung, welche hier die Vegetation hebt, die über den Fuchsbauen sogar in abscheulichem Ammoniakdunste wuchert; die grössere Wärme, sowohl durch Ventilation, als durch die Eigenwärme der Thiere erzeugt, wirkt kräftig mit.

Wie auf diesen glücklichen Oasen inmitten der allgemeinen öden Wüste sich die Kraft der Düngung sogar im äussersten Norden bewährt, so auch in den angeschwemmten und jährlich unter Wasser gesetzten schlammreichen Niederungen. Nur in diesen — den Lajdy[2]) — vermögen die hochnordischen Gräser sich zu zusammenhängenden Rasenflächen zu vereinigen. In geeigneten Buchten solcher Niederungen fand ich handhohe Schwaden vorjährigen Heues, 2 bis 20 Schritte breit, welche uns auf das Erwünschteste als Lagerstellen dienten. Die län-

---

[1]) Vergl. p. 671.

[2]) Vergl. dieser Lieferung Anhang IV, wo die Bedeutung des Wortes Lajda näher erörtert werden wird. Siehe auch die Anmerkung zu p. 75 des zweiten Theiles vom 1sten Bande dieses Reisewerkes (Anhang zur Florula Taimyrensis).

geren Halme hatten bis $1\frac{1}{4}$ Fuss Höhe erreicht; die Sense hätte Arbeit gehabt, und in der That war man versucht, diese bei dem Abflusse des Frühjahrswassers von den Weidendickichten, wie von Rechen zurückgehaltenen Schwaden, für Machwerke menschlicher Arbeit zu halten. Indessen gedeihen die Süssgräser auch nur auf höheren Uferrändern oder auf den minder lange überstauten Gehängen dieser Niederungen; die tieferen Stellen derselben sind von torfigen, mit Sauergräsern und Gestrüppe bewachsenen Flächen eingenommen. Es ist aber nicht bloss die düngende Kraft der überschlämmenden Fluthen welche den Niederungen einen kräftigeren Graswuchs verleiht. Wir haben im klimatologischen Abschnitte dieses Bandes nachgewiesen, dass im Hochnorden kein anderer Umstand in gleichem Grade erwärmend auf den Boden zu wirken vermag, als über denselben rinnendes Wasser.

Die üppigsten Oasen des Hochnordens finden wir aber an den Abhängen, welche, vor dem Einflusse rauher Winde geschützt, die Sonnenwirkung senkrecht anprallender Strahlen entgegennehmen, zumal wenn sie mit fetten Uferabstürzen sich verbinden, deren frische Bodenkraft locker daliegt und mit Hülfe ihrer Schwärze die Sonnenstrahlen noch vollständiger aufsaugt.

Auch auf diesen Uferabstürzen treten die Süssgräser nur in einzelnen Rasenfleckchen und Rasenschöpfen auf, und unsere Rasendecke vermissen wir auch hier; aber um so mehr überrascht uns die Farbenpracht, so wie der Formenreichthum der Blumenstücke, welche sich vom dunklen Boden hervorheben. Von oben betrachtend sehen wir oft mehr Blumen als Laub an den Pflanzen. Hier prangen die *Sieversia glacialis*, die Ranunkeln, die *Caltha palustris*, die Potentillen und Löwenzahne, mit ihren üppigen hochgelben, *Saussurea alpina* mit ihren grossen blauen Blumen, vom saftigen Laube der Blätter gehoben, oder das blaue *Polemonium humile* und das Vergissmeinnicht; hier prunken die zierlich geschlitzten, rosafarbenen *Oxytropis*-, hier die *Pedicularis*-Arten, mit ihren verschiedenfarbigen schöngeformten Blüthen; hier der frische zarte Schmelz der gelben, blauen, purpurfarbenen und weissen *Saxifragen*, die rothen Köpfe der *Armeria arctica*, hier *Polygonum bistorta*, oder die schönen zusammengesetzten Formen der *Matricaria inodora, var. phaeocephala*, hier *Erigeron uniflorus* und andere Compositen, hier der üppige Alpenmohn (*Papav. nudicaule*), hier das ausgezeichnet schöne *Delphinium Middendorffii*, (*Delph. cheilanthum* Fisch.?) der riesige *Senecio palustris* mit seinen zollgrossen Blumen, bis 40 an der Zahl, wie wir ihn auf Seite 672 beschrieben, und noch eine Menge anderer Blumen. Auch eine unscheinbare Tulpe (*Lloydia serotina*) begegnet uns am Taimyr, und wir sehen zu unserem Erstaunen wie sich die Natur, bei der Schwierigkeit die Früchte zur Reife zu bringen, zu helfen gewusst hat, indem nicht wenige Pflanzen (*Poa arctica, Polygonum viviparum, Saxifraga cernua*) statt in den Blattwinkeln neue Knospen zu erzeugen, im Hochnorden Zwiebelchen in diesen Blattwinkeln tragen, welche, abfallend, neue Pflanzen entstehen lassen. Ja, eine Saxifrage (*Sax. stellaris var. foliolosa*) geht darin noch weiter, und aus den Blattwinkeln fällt die junge Pflanze schon in Gestalt eines fertigen Röschens bewurzelter grüner Blätter zur Erde. Auch sind ja die Pflanzen der Tundren, obgleich, wie diejenigen der Steppe, in einförmiger Geselligkeit wachsend, doch nicht mit allem Fug gesellig zu nennen, sondern 10 bis 20 verschiedene Pflänzchen derselben

Art stehen dicht an einander gedrängt, weil sie Wurzelverwandte sind; alle im Laufe der Zeit einer und derselben Wurzel entsprossen. Nur dadurch dass die hochnordischen Pflanzen in solchen Weisen sich fortpflanzen und fast ausschliesslich mehrjährig sind, haben sie der Vertilgung durch einzelne schlimme Sommer entgehen können.

Aus den eben geschilderten reizenden Blumengärten des Hochnordens müssen wir abermals zurück in die Niederungen der angeschwemmten Fluss- und Seeufer, so wie der angeschwemmten Inseln, um mit der Aufführung noch zweier Formen der vegetabilischen Bekleidung des Hochnordens, endlich die botanische Schilderung des Taimyrlandes zu beschliessen. Inmitten mancher Laidy nämlich finden wir das was Grisebach[1]) nach meinen Berichten «die arctische Staudenformation» genannt hat. Es sind Dickichte die aus wirrem Geäste des Krüppelholzes ärmlicher Strauchweiden oder knorriger Zwergbirken bestehen. Das theilweise verdorrte Gesträuch erhebt sich aber nur einen halben oder wenn es hoch kommt anderthalb Fuss über die Oberfläche der Niederung. Auffallend ist es dass diese Dickichte sich vorzugsweise in den tieferen Stellen der Laidy vorfanden, welche im Frühjahre längere Zeit unter Wasser stehen und mehre Fuss tiefen Torf zum Boden haben. So in der Niederung, so auch auf Hochebenen, auf denen jedoch die Zwergbirken sich auch wohl mit Rennthierflechten vergesellschaften[2]).

Endlich muss ich noch einzelner Anklänge an die nassen schwappenden Tundren erwähnen, welche uns aus den Schilderungen der Tummelplätze sommerlicher Schlittenfahrten und Bootschleifen der europäischen Samojeden bekannt sind. Diese entsprechen entweder den Grünlandsmoren niederer Breiten Europa's oder es sind aus Wassermoosen gebildete Tundren. Nur in zwergiger Grösse, aus *Sphagnum compactum* Bris. und *Sph. capillifolium* Ehrh. bestehend, fand ich solche, auf etliche Alluvial-Inseln und Alluvial-Ufern des Taimyrflusses beschränkt.

Wir müssen also meine *Polytrichum*-Tundren als die herrschendere Form der Tundren des Hochnordens anerkennen, eine Form die ich zuerst auf den Felsengestaden des russischen Lappland beobachtete und beschrieb. In Lappland aber war dennoch die *Polytrichum*-Tundra schon sichtlich eine andere als diejenige des Taimyrlandes, da das Moos sich von anderen Pflanzen als diejenigen die im Taimyrlande an der Herrschaft waren, und reichlicher durchwachsen zeigte[3]).

---

[1]) Jahresbericht, 1847, p. 34.

[2]) So auf der Hochebene des Bélyj-Chrebet.

[3]) Den *Polytrichum*-Torf der hohen lappländischen Tundra habe ich in meinem «Bericht über einen Abstecher durch das Innere von Lappland (vergl. Beiträge zur Kenntniss des Russischen Reiches, 11. Bändchen, p. 166. Anm.) beschrieben. Dieser Torf wird ausser den *Polytrichum* und *Bryum*-Arten von Resten des *Empetrum nigrum*, *Rubus chamaemorus*, und, je nach Umständen auch *Arbutus uva ursi*, *Salix reticulata*, *Betula nana* u. d. m. gebildet.

Die Tundra Lapplands wurde hauptsächlich durch das verdorrte, röthliche Laub der rasenförmig, aber gleichfalls hümpelig wachsenden *Diapenzia* charakterisirt. Auf diesem Grundtone ruht, gleich einer Verbrämung, welche aber nicht selten die *Diapenzia*-Polster fast überwuchert, das weisse Korallengebilde mehr oder weniger üppigen Rennthiermooses, aus dem hier und dort das dunkelgrüne, hässlich gekrauste Blatt der Schellbeere (*Rub. chamaemorus*), oder das zierliche Laub der *Azalea procumbens*, der *Andromeda polyfolia*, oder eine im Moose verkrochene *Salix venosa*, hervorschaut. Bis auf die *Diapenzia* sehen wir hier schon den Uebergang zu unseren *Sphagnum*-Hochmoren Nordeuropa's. In der That stellen sich in Lappland, so wie man aus der hohen Tundra in die Niederung hinabsteigt, alsbald

Beschauen wir uns die allgemeine Zirkumpolar-Tundra in noch weiterem Umkreise, wie sie uns in den Barren-grounds des arktischen Amerika geschildert wird, so finden wir wiederum eine wesentliche Verschiedenheit. Wir sind entschieden in eine Flechten-Tundra versetzt. Offenbar wird dieser Unterschied dadurch bedingt dass im arktischen Amerika der feste Fels hervordringt, nur von spärlichem Gruse granitischer Gesteine bedeckt. Unter ähnlichen Verhältnissen sah ich kleinere Strecken des Byrrangá-Gebirges im Taimyrlande gleichfalls in eine Flechten-Tundra umgewandelt. Diese Flechten gehörten dort noch entschiedener der felsigen Unterlage an, als unter den Phanerogamen mein alter lappländischer Gebirgsfreund, das *Sedum Rhodiola*, das ich im Taimyrlande auch vorzugsweise im Byrrangá-Gebirge antraf. Auch das Innere des Tschuktschenlandes wird uns von Billings als ein nacktes Felsenland geschildert, in dem überall das Gestein blos liegt. Deshalb sieht man dort nicht ein Mal Gras, sondern, nach Billings, nur Moos von dem sich die Rennthiere nähren. Schon hierdurch sind diese Moose entschieden als Flechten charakterisirt. Wir dürfen daran nicht zweifeln dass das Tschuktschenland von einer Flechtentundra eingenommen wird, welche in Allem mit derjenigen des arktischen Amerika übereinstimmen muss.

Die Flechtentundren des Hochnordens entsprechen vollkommen der Flechtenregion, welche in den Hochgebirgen unseres Erdballes da beginnt, wo alle übrigen Gewächse versagen. Sollten jene, die Flechtentundren, eben so reich an Arten dieser Flechten (über 40) sein wie die Alpenhöhen? Wir müssen es voraussetzen.

Indem wir nun, dem Gesagten zufolge die trockene Hochtundra von der gewässerten Niederungstundra unterscheiden, müssen wir von vorn herein uns dagegen verwahren, dass unter diesem hoch und niedrig nicht etwa die Erhebung über den Meereshorizont verstanden werde, sondern nur diejenige über den örtlichen Wasserstand jeder Gegend. Die meisten und ausgedehntesten Steppenflächen der Welt, im weitesten Sinne dieses Wortes, seien es Tundren, Haiden, Steppen, Prärien oder Llanos, haben das gemein dass sie nur wenig über die Meeresfläche erhaben liegen. Sogar die bergigsten Gegenden der sibirischen Tundren und Steppen, oder auch der Prärien, erheben sich mit den Gipfeln ihrer Hügel gewöhnlich kaum bis 500′ Höhe über dem Meereshorizont.

Einzelne hochebene Steppen, Tafellandtundren, Tafellandsteppen, unter denen wohl die bis 4000′ hoch gelegene Gobi die bedeutendste ist, treten von jenen getrennt auf, und entwickeln auf ihren Rücken allerdings in entschiedenster Weise den Charakter der hier unten zu schildernden trockenen Hochtundren und dürren Hochsteppen, indessen ist damit keineswegs gesagt, dass nicht auf ihnen auch Niederungstundren und Niederungssteppen zahlreich und in bedeutender Ausdehnung vorkommen. Moräste, auf undurchlassenden Thonbänken der Niederungen ruhend, sind sogar inmitten der Sanddünen der innersten Gobi-Wüste keine Seltenheit.

Sphagnum-Moose, mit Woll- und Riedgräsern durchwachsen ein, oder Dickichte strauchiger Weiden und Birken. Wo das *Sphagnum*-Moos an feuchteren Stellen nicht die Ueberhand nimmt, da finden wir *Trollius*, *Caltha*, *Pedicularis* *Pinguicola*, *Ranunculus glacialis*, und mehr vereinzelt, *Viola palustris*, *Allium*, *Veratrum* u. s. w.

Wir dürfen aber bei den genannten beiden Hauptabtheilungen der Hoch- und der Niederungstundren nicht stehen bleiben, sondern müssen sie wiederum in Unterabtheilungen trennen, deren eigenthümliches Gepräge vorzugsweise durch Verschiedenheiten in der Bodenbeschaffenheit bedingt wird.

Es zerfällt demnach die Hochtundra in *a*) die Flechtentundra des nackten Felsgrundes; und *b*) in die Polytrichumtundra des diluvialen Schuttbodens, er mag nun vorzugsweise sandiger, lehmiger oder geröllhaltiger Natur sein.

Die Hochtundra ist charakterisirt durch mangelhafte Bedeckung mit Dammerde; daher hier, unter dem vereinten Drucke der Ungunst des Klima's und der Sterilität des Bodens, die ödeste Oede, mit der sich in Europa kaum irgend welche Lokalitäten vergleichen lassen, wenn nicht die unfruchtbarsten vermoosten Strecken einiger Gründlandsmore, und wiederum manche, in Folge von Brennkultur, die schonunglos jahrelang, bis zur äussersten Erschöpfung betrieben worden, völlig ausgesogene Höhen.

Die Hochtundra weist uns schon darauf hin, dass die Ungunst des Bodens an und für sich mit der Ungunst des Klima's fast zu wetteifern vermag. Gedenken wir beispielsweise des Dünensandes, dessen Kieferstrecken ohnehin in Nordamerika, wo die Tundren Barren-Grounds heissen, den Namen der Pine-Barrens führen. Ich ergreife die Gelegenheit mich auf diese Kiefern-Wüsten zu berufen, indem es mir daran liegt zu bemerken dass, so viel mir bekannt, der Flugsand im Bereiche des Eisbodens nicht vorkommt. Er wird wohl durch den Frost gebannt. Indessen habe ich auch nichts von Haidestrecken in Sibirien gehört, von dieser eigenthümlichen Form der Hochtundra, welche für Europa so charakteristisch ist, zwar weit innerhalb der Baumgränze und unter dem Baumwuchse günstigen klimatischen Verhältnissen vorkommt, aber der Bodenarmuth ihr Bestehen verdankt, und gewöhnlich Meeresdünen der Vorzeit bedeckt. Die Haide führt einerseits zur hochnordischen Polytrichum-Tundra hinüber, welche ja auch unter Umständen Haide führt, obgleich freilich nicht die gewöhnliche Haide, sondern die mit noch zierlicher gepressten, noch feiner geschuppten Stengeln versehene vierseitige Haide (*Cassiope tretragona*); andererseits bildet die Haide, dort wo sie über torfige Strecken hinüberführt, den Uebergang zu den Niederungstundren.

Die Niederungstundra ist reicher an Dammerde, reicher an Bodenwärme, da beide von den Fluthen ihr zugetragen werden, so dass wir auf den günstigsten Oertlichkeiten derselben sogar im Hochnorden Wiesenflecke antreffen. Vorwaltend wird aber die Niederung von Torfstrecken eingenommen, welche mit unseren sterileren europäischen Grünlandsmoren übereinkommen, und folglich gleich diesen den Charakter ebener Flächen festhalten. Bald stehen sie nur unter Sauergräsern (dem Seggenriede Europa's), bald unter Dickichten voll jämmerlicher Zwergsträucher. Da im Gebiete des Eisbodens keine sogenannten «Bebemore» oder «Versinkmore» vorkommen können, so bieten diese Grünlandsmore sich den Samojeden als Fahrstrassen für ihre sommerlichen Schlittenfahrten. Die fruchtbarste Form der Niederungstundra, welche schon manche Süssgräser nährt (p. 733), führt allmälig, zummal je weiter man südwärts rückt, in die sogenannten «Laidy» über, welche wir weiter unten Anhang IV ausführlich besprochen haben.

Die unfruchtbarste Form der Niederungstundra bildet das Moosmor. Es wird aus Wassermoosen (*Sphagnum*) gebildet. Diese Form reicht, wie mir scheint, nur in den Hochnorden hinein, ist aber in ihm wohl nie so typisch entwickelt als in minder hohen Breiten innerhalb der Waldgränze, ist also im Hochnorden nicht recht zu Hause. Die klimatischen Verhältnisse sind im Hochnorden der Torfbildung wenig günstig; ich habe dort keine Torflager angetroffen deren Mächtigkeit bedeutend gewesen. An Inseln des Taimyrsees lehrten mich einige Abstürze, dass die Unterlage der Torfbildungen aus geschichteten Uebereinanderlagerungen entstanden war. Auf eine Schicht Moos und blättrigen, von Wurzeln durchzogenen, Rasentorfes, welche etwa $\frac{1}{2}$ Fuss stark die Oberfläche bildete, folgte weiter abwärts ein von Sand durchsetzter Wurzelfilz, dann wieder reiner Wurzeltorf u. s. w., höchstens bis zwei Klafter tief. Die Folgen zwischendurch vorgekommener Frühjahrsüberschlämmungen waren unverkennbar; mitunter durchsetzten mehr oder weniger dicke Eisschichten die Torfmasse.

Aechte Hochmore, diese denkwürdigen Wuchergebilde der Wassermoose und des vorwaltend aus ihnen sich bildenden Torfes, habe ich sogar in Südsibirien, wo z. B. der Unterlauf des Amur an Moosmoren reich ist, nicht in der typischen Kraft entwickelt gefunden, wie an den Gestaden der Ostsee und in Mittel-Europa. Der lange Winter, so wie der Frost im Boden scheinen in Sibirien die Entwickelung der Hochmore zu beschränken.

Die Hochmore sind uns aber hier, da wir bemüht sind nachzuweisen dass die Armuth des Bodens an Nahrungsbestandtheilen sich den Folgen eines widrigen Klima's ungemein ähnlich äussert, und fast gleiche Pflanzenformationen hervorzurufen im Stande ist, von besonderer Bedeutung. Habe ich nachgewiesen dass an den Gestaden der Ostsee in Meereshöhe, weiter südlich in immer grösseren Höhenlagen über dem Meere, gleichsam kleine Musterkärtchen der Tundren des Hochnordens zu finden sind, so muss auch betont werden dass auf unseren europäischen Hochmoren diese Musterkarte natürliche Grösse gewinnt. Hier tritt uns wieder das Haidekraut entgegen, welches höchst merkwürdiger Weise auf dem stets sattgetränkten Wassermoose mit derselben Freudigkeit gedeiht wie auf dem dürrsten Sande. Aber der Wachholder, dieser Charakterbaum der dürren Sandhaide fehlt; er scheut das Wasser. Dagegen folgt wo das Hochmor nicht völlig baumlos ist die Kiefer ihrem alten Dünenkameraden auch dahin, aber ganz so verkrüppelt wie die ebenbürtigen Ebenbilder, die elenden Krummhölzer der hochnordischen Waldgränze. Mangel an Mineraltheilen und Salzen, braune Humussuppe, schlechte Leitungsfähigkeit des Wassermooses, unter dessen Decke das Eis sich bis zum Sommer erhält, Hygroscopicität desselben Mooses durch welche, ähnlich wie in den bekannten Kühlkrügen, das an der Oberfläche verdunstende, aber in gleichem Maasse stets aus dem Untergrunde nachgesogene Wasser beständig auf derselben, nur wenige Grade über Null stehenden, Temperatur erhalten wird — diese Bedingungen, vereint, äffen auf unseren Hochmoren den Wirkungen eines hochnordischen Klima's so erfolgreich nach, dass sogar die Insekten- und Vogelwelt des Hochmores eines Theiles dieselbe ist wie im Hochnorden, und inmitten der Thierwelt eines beispielsweise unter 47° n. Br. in Livland gelegenen ausgedehnten

Hochmores der Art, müsste selbst der gründliche Kenner des Hochnordens, sich an den Gränzen der Zirzumpolartundra wähnen.

Zum Schlusse haben wir uns noch dagegen zu verwahren, dass es uns nicht als widersinnig ausgelegt werde, wenn wir die Hochmore zu den Niederungstundren rechnen. Die Hochmore stehen trotz ihres Namens auf Ebenen, ja über der tiefsten Senkung des Grundes kesselförmiger Ebenen. Sind in den Grünlandsmoren fast immer die Ränder früherer Seen zu erkennen, so lässt das inmitten derselben sich erhebende Hochmor selten Zweifel darüber dass es aus der Wasserfläche des vorzeitlichen Sees emporgequollen. Viele Klafter hoch ist diese, aus einer Unzahl übereinander gelagerter Schichten des Wassermooses gebildete Hochebene des Hochmores, über die weniger angewachsene ebene Torffläche des umgebenden Grünlandsmores in die Höhe gegangen.

Es hat uns daran gelegen, die Vielartigkeit der Erscheinungsweise der hochnordischen Tundren zu beleuchten, um aus derselben Annäherungen an einzelne Erscheinungen südlicherer Breiten nachweisen zu können, und in die Grundbedingungen der Tundrabildung klarere Einsicht zu gewinnen. Wir dürfen jetzt weiter gehen und die grosse Aehnlichkeit, welche zwischen den beiden scheinbaren Gegensätzen, zwischen der stets bodennassen und während der Vegetationszeit stets luftfeuchten Tundra einerseits, und der durchschnittlich stets lufttrockenen, dabei zugleich vorwaltend bodentrockenen Steppe andererseits stattfindet, noch mehr betonen als es schon auf Seite 726 u. ff. geschehen ist.

Wie die Tundren so haben sich auch die Steppen von dem Irrthume frei gemacht, als nähmen sie nur ebene Flächen ein. Diess findet nur in untergeordneter Ausdehnung statt. Meistentheils liegen sie auf welligem Boden, gleich den Tundren, wie wir das auf Seite 206, im orographischen Theile, an den Tundren und Steppen gekennzeichnet haben. Niedere Gebirge schliessen sogar den Steppencharakter nicht aus. Wir besitzen schon von Pallas den vertrefflichen Ausdruck «Steppengebirge»

Die Monotonie ist auf beiden, auf den Tundren sowohl als den Steppen gleich. Auf beiden beruht sie auf der Armuth der Flora, auf der Geselligkeit weniger, herrschender Formen, auf dem niedrigen Wuchse der Kräuter, auf dem gelblichen Grün. Sind schon in der Tundra behaarte und schuppige Pflanzen in ziemlicher Anzahl vorhanden, so ist das noch um so mehr auf den Steppen der Fall.

Gleich wie wir nichtsdestoweniger auf der Tundra in anderer Hinsicht eine nicht geringe Mannichfaltigkeit der Vegetationserscheinungen haben nachweisen können, trotz aller tödtlicher Ungunst des Klimas, so, und in erhöhtem Grade, zieht auch die Steppe unter verschiedenen Umständen immer wieder ein anderes Gewand an, ohne dass sie aufhört die ertödtend langweilige Steppe zu bleiben. Es kommen eben, und das dürfen wir nicht vergessen, Momente und Plätze in der Steppe vor, in denen auch sie sogar voll Leben und Abwechselung erscheint.

Aehnlich den Tundren zerfallen auch die Steppen in bodendürre Hochsteppen und bodennasse Niederungssteppen. Die Hochsteppen sind gleichfalls sehr oder ganz entblösst von Damm-

erde und daher dort besonders öde, wo das Geschütte vorwaltend aus nicht zerfallenden Kieselgesteinen besteht. Ich war überrascht, als ich auf besonders kahlen Höhen der Taimyrtundra dieselben Chalcedon-, Achat- und Karneol-Gerölle fand, welche ich schon in meiner Sammlung von Gesteinen besass, die aber in der Wüste Gobi aufgelesen worden waren. Bei der Schneeschmelze werden die abschlemmbaren Bestandtheile des Bodens von den Höhen fortgespült und es bleiben nur Geschiebe oder Gerölle nach, welche den Boden gleichsam pflastern. Mir fiel die gleichmässige und dabei geringe Grösse dieser Pflastersteinchen, von durchschnittlich etwa 2″ Durchmesser, wiederholt auf.

Unter solchen Bodenverhältnissen sehen wir sogar eine Flechtensteppe sich bilden. Gleich wie das vielberufene «Tripe de roche» (*Gyrophora proboscidea*) schon manchen Pelzjäger, manchen Entdeckungsreisenden in den Flechtentundren des arktischen Amerika vor dem Hungertode bewahrt hat, so bedeckt auch eine andere essbare Flechte, das «Erdbrod» (Semljänoj Chleb) der Russen, die *Lecanora* (*Parmelia*) *esculenta*, manche dürre Hochsteppen, wie z. B. diejenigen des Ustjurt. Kaum wallnussgross, dem Unrathe grösserer Vögel ähnlich sehend, liegt diese, kleesauren Kalkes erfüllte Flechte, dem Boden lose auf. Befeuchtet erweicht sie alsbald. Auch in der Sahara findet sie sich in grossen Mengen vor, und wird von den Arabern mit Gerstenmehl zu Brod verbacken.

Aber auch der Lehmboden backt, wie im Froste der Tundra (vergl. p. 505) so auch in der Dürre der Steppe zu festem Gesteine zusammen, zugleich durch überall hin verästelte Risse nach allen Richtungen hin von einander reissend. Es ist derselbe Vorgang den, wenn er im Kleinen bald durch den Frost des Frühjahres, bald durch die Dürre des Sommers erzeugt wird, der europäische Ackerbauer auf seinen Feldern in so hohem Grade fürchtet. Derselbe Vorgang scheint in den Steppen der Schwarzerde vorzugsweise durch die Bodenbeschaffenheit besonders begünstigt, indem die Schwarzerde stark quillt und eben so stark auch schrumpft. Diess ist wohl der Hauptgrund weshalb nicht nur auf der Tundra, nicht nur auf der Steppenwüste, sondern sogar auf der üppigen Grassteppe der Schwarzerde Russlands, die Rasendecke nie zusammenhängend ist, wie auf unseren Wiesen, sondern, mitunter wohl bis zur Hälfte des Areales, zwischen den Gräsern nackte Erde hervorschaut. Daher auch, trotz aller wuchernder Ueppigkeit der Kräuter, der Heuertrag unter aller Erwartung [1]). In der Schilderung der Llanos stösst man bald auf die Beschreibung desselben undichten Standes der Gewächse; aber in der Darstellung der Prärien ist dieser Umstand meist übersehen, so dass ich mich erst nach genauer Durchsicht der von den Reisenden — zumal der deutschen Prinzen Max und Wilhelm — gegebenen Tagebücher davon habe überzeugen können, dass dieses Durchscheinen des nackten Bodens zwischen den Gräsern und Kräutern, dieser undichte Stand derselben, in gleicher Weise wie in unseren Steppen dort statt hat. Dieses Platzen des Bodens wird aber durch die Bodenbeschaffenheit nur befördert, denn es ist eine unmittelbare Folge der Exzessivität des Klima's an

[1]) Vergl. z. B. die genauen Zählungen der auf gegebenem Flächenraume der Steppe wachsenden Pflanzen in den Beiträgen zur Kenntniss des Russischen Reiches XI, p. 116. Die besten Heuschläge der Steppe geben nur 60 Pud, in wasserhaltender Niederung 95 Pud Heu pro Dessätine.

Frost und Hitze, an Nässe und Dürre. Ihm analog sieht man auf der Tundra zahlreiche, an Maulwurfshügel erinnernde, nackte Hümpel. Auf der Taimyrtundra quollen sie gleich kleinen lehmigen Schlamm-Vulkanen aus der geborstenen Moosdecke hervor, und ergossen sich über dieselbe. In vielen dieser Lehmergüsse fand ich Rennthiertritte, welche als Gelegenheitsursachen zu wirken scheinen, indem sie dem unterköthigen Schlamme einen Ausgang öffnen.

Gleich dem dürren Steppenkleide erscheint, wie wir schon früher erwähnt haben (p. 731), auch die Pflanzendecke der stets bodenfeuchten Hochtundra nicht minder dürr, weil die Mumien der vor- und vorvorjährigen Pflanzen neben den grünenden Strünken wohlerhalten dastehen. Auch dieselbe geringe Wuchshöhe wird dort durch die Dürre gleich wie hier durch die Kälte bedingt.

Eine Erscheinungsform der Steppe scheint der Tundra ganz zu fehlen; es ist diejenige des salzhaltigen Bodens, welche in der Steppe so ausgezeichnet und unter so verschiedenen Aenderungen auftritt. Es fehlen der Tundra diese grüneren Oasen der Salzpflanzen, diese schwarzen grundlosen Sümpfe der Salzmore, und nur der Habitus jener schneeweissen mit Salzausblühungen bedeckten Stellen, ist durch Schneeflecke oder blossliegendes Bodeneis auch im Hochnorden gewahrt, gleich wie ja auch der Staub der über die dürre Steppe jagt, oder in kräuselnden Wirbeln emporsteigt, auf der bodennassen Tundra nur durch Stiemschnee und Schneewirbel sich stellvertreten zeigt.

Wir haben gesehen dass in der ohnehin bodennassen, zugleich auch luftfeuchten Tundra eine kräftigere, frischere Vegetation nichtsdestoweniger von gehöriger Bewässerung kaum minder abhängig ist, als in der Steppe. Da nun aber in der bodennassen Niederungssteppe, zu dem einen Hauptthebel des Pflanzenwuchses, zu der Feuchtigkeit, auch der zweite, die Sommerwärme, in bedeutendem Grade hinzutritt, so versteht es sich von selbst dass solche Niederungssteppen nicht mehr mit Niederungstundren verglichen werden dürfen, sondern gewöhnlich ein Bild grösster Ueppigkeit bieten: sei es dass wir uns zu den stehenden Gewässern begeben, welche neben anderen üppigen Sumpfpflanzen Europa's unermessliche Dickichte von riesigem Geröhricht nähren, in welchen die Schilfpflanzen daumendick und zwei Klafter hoch wachsen, so dass Pferd und Reiter in ihnen verschwinden; sei es dass wir uns zu den grünenden Ufern der Flüsse erheben, in deren geschützten Erosionsthälern üppiger Baumwuchs weit in die kahle Fläche hineingreift, und die Bodennässe weniger scheut als unter gleichen Verhältnissen das jämmerliche Baumwerk der Tundra. Buschwerk in weitläufigen zusammenhängenden Dickichten, am Wasser aus Weiden und Pappeln, aber höher oben aus Tamarix-Arten, aus *Elaeagnus* und dem vielberufenen Saksaul (*Anabasis* (*Haloxylon*) *ammodendron*) bestehend, greift wie in der Tundra so auch in den Steppen weit über die Baumgränze hinaus. Die knorrig gewundenen, bis 200 Jahre alten Saksaul mahnen an die Stämmchen uralter *Betula nana*, wie sie in der hochnordischen Tundra vorkommen. Diese aber sind morsch, während die Mumien der dürren Steppe trocken zusammenschrumpfen und der Fäulniss wiederstehen.

Man kann nicht mehr überrascht werden als es in der Tundra der Fall ist, wenn man aus öder Hochtundra plötzlich in eine der oben erwähnten Oasen tritt; aber wie ganz anders

ist der Maassstab nach dem diese Ueberraschung sich misst, wenn man aus dürrer Hochsteppe südlicherer Breiten urplötzlich in die schöne Blüthenpracht eines Gebirgsthales versetzt wird, wie etwa am Argunj, oder in einen mächtigen Fichtenwald, wie am Onon, und an der in ihn fallenden Aga.

In unmittelbarem Zusammenhange hiermit steht der Vorzug des Wechsels, den die Steppe gleichfalls vor der Tundra voraus hat. In der Tundra ist die Dauer des ganzen Sommers kaum genügend um einer einzigen Jahreszeit zu entsprechen, und der Wechsel des Vegetationszustandes beschränkt sich darauf dass verschiedene Oertlichkeiten sich früher oder später vom Schnee entblössen, vom aufgestauten Wasser befreien und dass demzufolge hier die Vegetation um eine, zwei, drei oder gar vier Wochen weiter zurück ist als dort, endlich aber die eben erst beginnenden Blüthen mancher Flecke schon vom Herbstschnee verschüttet werden.

Ganz anders die Steppe, deren Sommer drei oder gar vier Mal länger anhält. Auf dieser beginnt, nach Abfluss des Schneewassers das oft grosse Flächen ganz unter Wasser setzt und einen grellen Gegensatz zu den Grasbränden darstellt welche die Nomaden über die Hochsteppe ausgiessen, das Frühjahr eben so zauberisch plötzlich als in der Tundra, aber mit dem buntesten Blumenteppiche, dessen Farbenpracht schon in wenigen Wochen verblüht. Tulpen verschiedenster Art schmücken den Boden, prangen aber kaum länger als eine Woche; Liliengewächse, Fritillarien, Irideen, Cypripedien und Mandelsträucher blühen in überraschender Lieblickeit.

Aber schon im nächsten Monat ist alles lebensfrische Grün dahin, Alles fahl, bräunlich, graulich oder gar verdorrt. Nur das spärlich stehende Steppengras (in Daurien der vielberufene *Elymus pseudagropyrum*) schwankt noch mit seinen vergelbten Stengeln im Steppenwinde. Chenopodien, Absynthien, Caraganen-Stengel stehen gleich Mumien da. Daher gleicht in der Mitte des Sommers die Steppe entweder einer öden Brandstätte, oder das Auge wird ermüdet durch die unabsehbaren graugrünen und gelblichen Wermutharten, aus denen nur die mit Salzpflanzen bewachsenen grünlichen, oder die mit schneeweissen Salzausblühungen bedeckten Flecke sich hervorheben. Im Grossen und Ganzen erscheint Alles vergilbt und fahl. Staubwirbel stieben über die Steppe dahin und rollen die gespenstische *Gypsophila*, diesen aus starrenden, verdorrten Zweigen fast kugelrund gestalteten Busch, vor sich her über die endlose Fläche.

Im Herbste beginnt an günstigen Stellen in der Nähe der Gewässer neues Grün, ein neuer Frühling. Manche Blüthen erscheinen von Neuem, werden aber zugleich mit den am Schlusse der Jahreszeit in besten Wuchs kommenden Salzpflanzen urplötzlich von der Winterkälte überrascht, in Frost und Schnee begraben.

Wie in der Zeitfolge so auch im Raume ist auf der Steppe der Wechsel unvergleichlich grösser als auf der Tundra. Verhältnisse vorausgesetzt welche die Erwärmung des Bodens beschleunigen, hat die chemisch-physikalische Bodenbeschaffenheit auf der Tundra wenig auf sich. In der Steppe dagegen sehen wir schon je nach dem Boden die Floren sich sondern. Dammerde-, Lehm-, Sand-, Gyps-Floren sondern sich in der Steppe recht scharf von einander.

Im lockeren Boden sind es *Chenopodien-* und *Atriplex*-Arten; im Lehmboden *Artemisien* und *Astragaleen*; im Sandboden, dem durch thonigen Untergrund die nöthige Feuchtigkeit erhalten wird, wuchern die Gräser: *Elymus*, *Stipa*, *Poa*, *Festuca*, *Bromus*, *Carex* u. a.; im Salzboden herrschen die *Salsolen* und *Salicornien* vor: kleine, unansehnliche Pflanzen, ohne farbige Blüthen; wo aber Gyps im Boden ist, da tritt eine grössere Mannichfaltigkeit, da treten seltene Pflanzen auf.

Wir haben in Vorstehendem die asiatischen Tundren mit den Steppen verglichen, ihre grosse Verwandtschaft mit einander nachgewiesen und einige unterscheidende Umstände näher erörtert. Nun noch, der Vollständigkeit wegen, einige Hinblicke auf analoge Zustände unserer Erde in anderen Welttheilen, wobei wir der Tundren Nordamerika's nicht mehr gedenken wollen, da sie bei Betrachtung der hochnordischen Tundra Sibiriens, im Sinne eines Abschnittes der allgemeinen Zirkumpolartundra, genugsam berücksichtigt worden sind. Es versteht sich von selbst dass, je nach ihrer geographischen Lage, die Steppenflächen in andere Pflanzengebiete hineinrücken, dass die Südweststeppen Asiens von den Nordoststeppen desselben Festlandes, geschweige denn von den nordamerikanischen Steppen, verschieden sein müssen in Bezug auf die Pflanzenarten welche sie nähren, aber nichtsdestoweniger bleiben die Pflanzengeschlechter in dem Maasse dieselben, nichtsdestoweniger sind, trotz der ungeheuersten geographischen Abstände, die Arten sich so sehr ähnlich, so ganz analog, so durchaus stellvertretend, sind die typischen Landschaftsbildner so trügerisch dieselben, dass der Gesammteindruck der gleiche bleibt, und wir diese, in der Mannichfaltigkeit der übrigen Natur nirgends wiederzufindende, Uebereinstimmung stets um so nachdrücklicher hervorheben müssen, je mehr uns daran liegt einen richtigen Ueberblick über die Vertheilung der Thierwelt zu gewinnen.

Der Haideländer des nördlichen Europa's haben wir schon vorübergehend gedacht (p. 736) und sie als eine vom Klima unabhängige, der örtlichen Bodenbeschaffenheit entsprungenen Erscheinung erkannt. Bei der durchlassenden, haltlosen Beschaffenheit des Triebsandes, bei der Erhitzung durch die Sonnenstrahlen die ihm eigenthümlich und so stark ist, dass schon unter 40° n. Br. in der Aral-kaspischen Senkung man im Sommer nicht mit nackten Füssen auf dem (bis 48° R.) heissen Sande gehen, nicht Metall das auf ihm gelegen in der blossen Hand halten kann und dass Eier rasch gebacken werden, ist auf der Sandhaide die entschiedenste Steppennatur durch den Boden geboten, und kann ihr nur durch über ihr herrschendes Seeklima mehr oder weniger erfolgreich die Waage gehalten werden.

Die Steppen Südrusslands, welche in die Niederungsländer der Donau auslaufen, stehen in ununterbrochenem Zusammenhange mit denen Sibiriens. Sie sind bekanntlich durch die Schwarzerde charakterisirt, und zwar bis zu dem Grade typischer Eigenthümlichkeit. Obgleich schon bei der ersten Bekanntschaft mit Sibirien die Fruchtbarkeit der Schwarzerde Südwestsibiriens, wie z. B. der Umgebungen von Tomsk [1]), nicht genug gerühmt werden konnte, und den Zustrom der Auswanderung herbeizog, so dürfte das Gebiet der südeuropäischen Schwarzerde doch erfolgreich mit demjenigen Südsibiriens wetteifern. Im klimatischen Abschnitte unseres Werkes (p. 377) haben wir auch schon darauf hingewiesen, dass wahrscheinlich das

---

[1]) Muller, Sammlung Russ. Gesch. VI, p. 526.

Klima dieser europäischen Schwarzerdesteppen sogar ein unmittelbarer Ausfluss der Steppen Südwestsibiriens ist, dass es von dort wehenden Winden beherrscht wird.

Als einen zweiten südwärts gerichteten Ausläufer des Hauptgegenstandes unserer Betrachtungen, der Sibirischen Steppe, dürfen wir die Wüsten ansehen welche über Nordafrika fort, das Mittelmeer im Osten und Süden umranden. Sie liegen unter tropischen Breiten, sind häufig mit Grus und Sand bedeckt, so dass in ihnen der Gipfel solcher dürrer Hochsteppen sich darstellt, wie wir sie für Sibirien dargelegt. Grösste Hitze, grösste Dürre des Erdbodens. Unter ihnen ist die Sahara darin merkwürdig dass der grösste Theil ihrer Oberfläche vollkommen eben ist, durch hervortretenden Felsengrund gebildet, der von wenigem Geschütte und Sand nur schlecht verhüllt ist. Von Ost nach West bleiben, trotz der unermesslichen Strecken die Verhältnisse sich doch so gleich, dass die Pflanzenwelt Algeriens mit derjenigen der südwestasiatischen Steppen grosse Analogie hat. Borschszov fand die Halophyten, ja sogar die Pilze der Aralkaspischen Senkung denen Algeriens höchst ähnlich. Dass in beiden Gegenden das sogenannte Erdbrod wächst, haben wir schon oben (p. 739) erwähnt. Das sind wichtige Winke für unsere Betrachtung einiger Steppenthiere in der folgenden Lieferung dieses Werkes. Wir können uns nicht oft genug zurufen dass die Natur des Steppenklima's nirgends, ja sogar in Afrika unter dem Wendekreise des Steinbockes nicht, sich verleugnet. Dort, im Damara-Lande, fand Anderson[1]) im Juli und August die Nächte gerade am kältesten. Am Tage war es glühend heiss, Nachts so kalt, dass Wasser sich bis zu der Dicke eines halben Zolles mit Eis belegte.

Algerien gegenüber, unter den Breiten der Südhälfte des Kaspischen Sees, finden wir auf den Hochebenen der Spanischen Halbinsel unsere hochebenen sibirischen Salzsteppen so ausgesprochen wieder, dass nur ein näheres Eingehen in die artliche Verschiedenheit der meisten Pflanzen, die Möglichkeit an die Hand gibt, einen Unterschied zwischen hier und Sibirien festzustellen. Der Gesammtanblick ist bis ins Einzelne dort genau derselbe wie hier. Nur der Winter ist ein anderer, milder.

Da die aus dem Meeresschoosse, zumal in den Deltabildungen grosser Ströme, sich erhebenden söhligen Schwemmländer, in der Bildung begriffene oder kaum erst zu Stande gekommene Steppen im Kleinen genannt werden dürfen, so gewährt das Studium derselben uns wichtige Blicke in die Entstehungsgeschichte unserer Steppen und wir dürfen sie an diesem Orte nicht ganz mit Stillschweigen übergehen.

Eine hervorragende Stelle unter diesen Bildungen nimmt die Camargue im Rhône-Delta ein. Während die dieses Delta umgebenden Ländereien sich durch ihre hohe Fruchtbarkeit auszeichnen, haben sich für die Camargue zwei Hauptursachen der Unfruchtbarkeit ergeben, nämlich ihre geringe Erhebung über den Meereshorizont und die Salzhaltigkeit des Bodens. Diese ist nicht nur ein Residuum des zurückgetretenen Meeres, sondern durch den Meeressand der den Untergrund der Camargue bildet, filtrirt immer von Neuem Meerwasser in die Höhe, bald allgemein, bald mehr lokal in der Art von Salzquellen, inmitten trockenen, wenig gesalzenen Bodens. Je stärker das Wasser verdunstet, desto mehr wird Meerwasser und mit ihm

[1]) Reisen in Südwest-Afrika, 1858, p. 228, 227.

noch Salz wieder emporgezogen, und bildet zur trockenen Jahreszeit genau dieselben Salzauswitterungen, wie die Steppe sie aufweist. Im Anhange IV wird man am Schlusse dieser Lieferung über die Möglichkeit solche Oertlichkeiten der Acker- und Wiesenkultur unterthan zu machen das Weitere erörtert finden.

Mit anderen steppenähnlichen Oertlichkeiten Westeuropa's ist es mitunter viel schlimmer bestellt, so z. B. mit den vielbesprochenen Landes. Sie gehören zu den unfruchtbarsten Niederungssteppen, und ihr Aeusseres ist dem der allgemeinen hochnordischen Tundra, oder auch der unfruchtbarsten Flecke von Grünlandsmoren zu vergleichen, da kurzes spärliches Moos, braunrothe Haide und verkrüppelter Ginster ihre einzige Vegetation ausmacht. Wiederum ist es die Bodenbeschaffenheit — Ueberschwemmungen während eines Jahresdrittheils, festes Eisengestein (Ortstein) im Untergrunde — welche hier die Rolle eines ungünstigen Klima's zu spielen übernommen, und erfolgreich durchgeführt hat.

Erwähnen wir noch der Marennen, und insbesondere der Marschen Europa's, da sie durch ihre Baumlosigkeit gleichfalls an die Steppen erinnern. Es sind, wie gesagt, werdende Steppen, die sich unter unseren Augen aus Schlammfluthen erheben; aber Steppen der glücklichsten, fruchtbarsten Art, etwa in dem Sinne wie das schönste, üppigste Wiesenland, wegen seiner Baumlosigkeit Steppe genannt werden müsste. Das Meer hat den Grund und Boden der Marschen in so glücklichen Mischungen zusammengeschlämmt, dass die unerschöpfliche Fruchtbarkeit des Marschbodens der besten Schwarzerde nichts nachgibt. Dieser Boden quillt und schrumpft aber nicht und ist auch unter so gemässigtem, feuchtem Himmel gelegen, dass er in der Dichtigkeit des Graswuchses den äussersten Gegensatz der üppigen Grasflächen der Schwarzerde bildet. Trotz mühsamen Scheitelns des Grases der Marschen gelingt es nicht leicht bis zum Boden zu dringen. Wir lernen hieraus was mit der Schwarzerde vor Allem vorgenommen werden müsste, wo der Untergrund nicht zu tief liegt; wir lernen auch wieder den Vorzug eines mässigen Salzgehaltes im Boden kennen, zumal bei feuchtem Klima.

Werfen wir nun noch im Scheiden einen Blick in die Steppengebiete der Neuen Welt. Auf den ausgedehnten Hochebenen des Felsengebirges finden wir die salzigen Hochsteppen Sibiriens leibhaftig wieder. Dieselben salzigen Landstriche, dieselben weiten Strecken unwohnlichen Landes kommen dort vor, von dunklerem mit Sand gemischten Kies bedeckt, und an tief eingerissenen Uferrändern der Bäche dieselben Weiden und Pappeln, Rosen- und Brombeergesträuche wie in Sibirien. Wir treten terrassenweise hinab zu den Grasebenen der Savannen oder Prärien. In den Schilderungen derselben erkennen wir die grasreichen Fluren unseres Gebietes der russischen Schwarzerde wieder. Dieselben endlosen Flächen, aber an anderem Orte auch dieselben Hügel von höchstens 200—300′ Höhe, dieselben Abstürze. Dasselbe endlose Meer von Gras und Blumen. Im Frühjahre eine unbeschreibliche Pracht von Prärierosen, Tuberosen und Astern, unter den Gräsern nicht wenige Riedgräser. Das Bisongras *Sesleria dactyloides* steht neben der *Stipa* die unsere südrussischen Steppen charakterisirt. $\frac{1}{11}$ *Gramineen*, $\frac{1}{16}$ *Cyperaceen*, häufig und hervortretend *Compositen*, dann *Leguminosen*, *Boragineen*, *Artemisien* in wenigen Arten, aber so häufig und dicht, dass sie in der Physiognomie

der Gegend eine Rolle spielen. An anderen Stellen treten Büsche von *Astragalus*, *Oxytropis*, *Agropyrum*, *Cristaria*, *Hypericum*, *Juniperus repens* zu den Gräsern, und in kleinen Schluchten auch Ulmen-, Rosen- und andere Gesträuche. An den Ufern der Ströme und gewässerten Thäler das dunkelste, prächtigste Grün. An der Gränze des Gebietes einzelne Baumgruppen, welche am Horizonte als verschiedengestaltete Inseln erscheinen.

Aber auch gelbe und graue, trockene Gebiete gibt es auf der Prärie, mit dürren, kurzen Pflanzen bewachsen. Den Sommer hindurch bis zum Herbste ist hier Alles vertrocknet; die Pflanzen und Gräser sind so kurz und stehen so undicht, dass sie sich trotz der Dürre nicht abbrennen lassen, weil das Feuer sich nur schwierig mittheilt; durch die geringste Bewegung, ja durch das Laufen eines Wolfes wird Staub emporgewirbelt; alle kleinen Flüsse sind vollkommen ausgetrocknet. Die feuchteren Vertiefungen die sich zwischen solchen dürre erscheinenden Gebieten hinziehen, sind dann gewöhnlich salzig, und in der heissen Jahreszeit bedecken sie sich mit einem Salzanfluge, wie mit Schnee: nicht selten ist es Glaubersalz.

Wenn Humboldt unsere südwestsibirischen Grassteppen unvergleichlich mannichfaltiger fand als die amerikanischen, so meinte er damit vorzugsweise die Llanos und Pampas. Gleich wie nur die Ränder der sibirischen Grassteppen von Hügelketten durchsetzt werden, welche mit Coniferen-Waldungen bedeckt sind, gleich wie sie ausser den Gräsern eine Mannichfaltigkeit an kraut- und strauchartigen Gewächsen, wie *Spiraea*, *Crataegus*, *Prunus spinosa*, *Amygdalus nana*, *Astragalus*, *Cytisus*, *Caragana* u. d. m. hervorbringen, welche im Frühlinge durch ihre Anmuth bezaubern, so findet genau dasselbe auch an den Rändern und an der verschmälerten Stelle der nordamerikanischen Prärie statt, mit welcher sie nordwärts, wo sie unter dem 60sten Breitengrade den Saskatschewan überschreitet, in die Waldregion einschneidet, um der Zirkumpolartundra die Hand zu reichen; ja die Anzahl von Sträuchern die wir dort antreffen ist, wie ich schon früher berührt, ungleich grösser als unter den entsprechenden Breiten in der alten Welt.

Wohl nur im nördlichen Theile der Prärie mag eine Eigenthümlichkeit vieler Bäume der Prärie-Inseln vorkommen, welche wieder an das lange Bart- und Trauermoos der Umgebungen der Tundren erinnert. In Flocken von 6 bis 8′ hängt an den Zweigen solcher Bäume ein silbergraues Bartmoos herab, dass alle Blätter und Zweige unsichtbar macht. Auch die hinzugefügte Schilderung wie der Reisende endlich glaubt einen Wald hoher stattlicher Bäume vor sich zu sehen, und nach kaum viertelstündigem Ritte sich plötzlich inmitten kleiner Büsche findet, über die er vom Pferde hinschauen kann, erinnert lebhaft an genau dasselbe Verhalten wenn man, aus der Tundra kommend, sich den Vorposten der Waldgränze nähert.

Die grösste Söhligkeit charakterisirt allen bisher aufgezählten baumlosen Flächen gegenüber die Llanos, diese Grasebenen im engsten Sinne des Wortes. Sie sind es in so überschwänglicher Weise, dass nach Humboldt in vielen Theilen derselben auf mehr als 30 Quadratmeilen kein Theil einen Fuss höher zu liegen scheint als der andere. Ganze Quadratmeilen zeigen keinen Baumstamm; gewöhnlich sind Palmen verschiedener Art, einzeln durch die Ebene verstreut. Man hat das bisher als zusammenhängend mit der ungeselligen Natur der

tropischen Bäume, welche auch in den Wäldern gern vereinzelt leben, in Verbindung gebracht; aber damit ist der einsame Stand derselben auf den Llanos noch immer nicht erklärt. Den Sibirier erinnert das aber entschieden an die einzelnstehenden, hohen alten Birken der Baraba-Steppe (vergl. p. 727 Anm.).

Obgleich die Llanos von dem Typus unserer Steppen am meisten abzuweichen scheinen, so sind wir doch überrascht, durch die vor wenigen Jahren von Burmeister veröffentlichten trefflichen Schilderungen der Pampas vollkommen an unsere russischen Steppen erinnert zu werden. Ueberraschende, in den Boden grabenartig eingeschnittene Flussthäler, wiederum von Baumwerk besäumt, büschelartige Vertheilung der Gräser, zwischen denen der Boden kahl und unbewachsen bleibt, ganz öde Stellen mit weissen Salzauswitterungen, Salzmore, Salzpflanzen, endlich auf der Fläche die Geschlechter: *Solidago*, *Artemisia*, *Arctium*, *Atriplex*, *Primula*, *Althaea* u. d. m., welche im Habitus unseren Pflanzen der eben genannten Geschlechter so ähnlich sind, dass Burmeister sogar die europäischen Arten vor sich zu haben glaubte.

Rückblickende allgemeinere Betrachtungen.

Indem ich die bisher gedruckten Bogen dieser Lieferung schliesslich überblicke, wird in mir die schon auf Seite 658 und 659 berührte Ueberzeugung immer reger, dass uns jetzt vor Allem Noth thue davon durchdrungen zu werden, wie sehr es uns noch an solchen meteorologischen und physikalischen Beobachtungen mangelt, welche wir zu dem Pflanzenleben unmittelbar in vergleichende Beziehung bringen könnten, d. i. an biologisch-meteorologischen Beobachtungen.

Wir kommen einstweilen in der Erkenntniss der Dinge nicht weiter, weil nicht nur das bezügliche vorhandene Material völlig ausgenutzt worden, sondern unsere Schlussfolgerungen sogar nicht wenig anticipirt haben. So gewaltsam drängt der Geist unserer Zeit zum Generalisiren und Popularisiren dass schon in manchem Gebiete der Glanz geistreich voraussetzender Gedanken, seine Spiegelungen dem zögernden, sichernden Schritte positiver Wissenschaft weit vorausgeschickt hat. So lebt man glanzvoll, aber auf Schuld.

Insbesondere für Russland scheint es jetzt an der Zeit, dass nicht mehr naturhistorische Reisen in der früheren Weise zum Erforschen unbekannter Gegenden ausgesendet werden; dass man mit der einfachen naturhistorischen Beobachtung aufhöre und die strenge Methode physikalischen Experimentirens auch auf die naturhistorischen Reisen nach Möglichkeit übertrage. Nicht mehr als naturhistorische Freibeuter und Vorposten, nicht um naturhistorische Abentheuer jeglicher Art zu suchen, müssen wir fernerhin ausziehen, sondern um Antworten zu suchen auf einige wenige vorausbestimmte Fragen. Nicht biologische Schilderungen ganzer Gegenden, sondern gleichsam Biographien einzelner Pflanzen- und Thier-Arten, ja wo möglich Persönlichkeiten, müssen wir heimzubringen suchen. Die Expeditionen müssen sich aus der Stufe nomadischwandernder Untersuchungen, zu zeitweiliger Sesshaftigkeit, an gewissen vor-

ausbestimmten hochwichtigen Oertlichkeiten erheben. Denn die Natur der excessiven Himmelsstriche führt eine so scharfe Sprache wie wir sie in unserer, zu grosser Milde abgestumpften Heimath nie erleben. Alle Erscheinungen treten mit entschiedenem Gepräge vor die Untersuchung, und es bedarf dort, um klar zu sehen, geringerer geistiger Nachhülfe als bei uns.

Ueberblicke ich die vorliegenden Bogen, so sehe ich ein Meer voll Fragen vor mir wogen, die vorläufig noch nicht beantwortet werden können. Ich habe schon früher darauf hingewiesen dass es unabweislich ist, sowohl an den Punkten an denen sich die Verbreitungslinien verschiedener Baumarten der Waldgränze kreuzen, als auch an denjenigen wo bestimmte Baumarten vor allen übrigen am weitesten polwärts vorrücken, oder aber am weitesten zurückbleiben, sommerliche Beobachtungsstationen einzurichten. Ein Gleiches beansprucht die Polargränze des Getreidebaues. Einstweilen ist aber noch so manche Vorarbeit daheim abzumachen, sowohl in der Richtung verschiedener, im Kleinen anzustellender Experimente, als auch in weiterer Verarbeitung schon vorhandenen Materiales. Die folgenden Betrachtungen mögen darauf hindeuten was ich mir darunten denke.

Von der Kiefer ausgehend die er überaus weit verbreitet findet, bleibt Schacht [1]) bei der Lärche, als derjenigen Baumart stehen, welche dagegen in sehr enge klimatische Gränzen zusammengedrängt und nur auf die kalten Regionen der höheren Gebirge angewiesen sei. Diese Auffassung ist für den Standpunkt eines Westeuropäers richtig, dagegen der Sibirier sie für unbegreiflich erklären würde. Allerdings kommt die Lärche weder südlich der Alpen, weder auf der griechischen oder spanischen Halbinsel, weder auf den Pyrenäen noch in der nordeuropäischen Ebene, und eben so wenig auf der gebirgigen skandinavischen Halbinsel, sondern ausser den Alpen nur in der osteuropäischen Ebene und in den Karpathen vor. Was dürfen wir aber daraus schliessen? Doch nur dass sie dem milden Insularklima ausweicht.

Schon lange vor Schacht sprach Humboldt [2]) die entgegengesetzte Ansicht aus: dass nämlich die Lärche unter allen Zapfenbäumen derjenige Baum sei, der die kalten und feuchten Sommer am entschiedensten fliehe. So lange er entlaubt sei kümmerten ihn die rauhesten Winter nicht, aber er verlange trockene und warme Sommer. Diese Schlussfolgerungen waren offenbar den Beobachtungen Erman's entnommen, der Lärchen im Obdorischen Gebirge, Lärchen unter 60° n. Br., auch im Aldangebirge angetroffen hatte, aber im feuchten Klima Kamtschatka's die Lärchen nicht unter 900′ von den Gebirgshöhen zur Küste herabsteigen sah, obgleich die geogr. Breite dort nur 52° beträgt.

Beide Autoritäten stehen also im Widerspruche zu einander, und nach meinen Erfahrungen ist dennoch keiner von beiden ganz im Rechte. Das aber hauptsächlich wohl deshalb, weil uns genaue meteorologische Zahlenangaben fehlen, und man sich nur in vagen Ausdrücken zu bewegen vermag.

Die Lärche ist unfraglich derjenige Baum der in Sibirien der grössten horizontalen so wie verticalen Verbreitung geniesst (vergl. p. 527). Sie ist entschieden ein Baum des exces-

---

[1]) Der Baum, p. 301.

[2]) Asie Centrale, 1845, III, p. 51.

siven kalten Klima's; sie steht sogar in Sibirien sowohl an der horizontalen als auch an der verticalen Baumgränze voran. Mit gleicher Widerstandskraft bietet sie den ärgsten Winterfrösten des Kältepoles, den grössten Wechseln von Sommerwärme zur Winterkälte, den ärgsten Temperatursprüngen, unerschütterlich Trotz. Sie nimmt mit den kürzesten und kältesten Sommern fürlieb [1]), und wo es Noth thut lässt sie sich nicht ein Mal durch die zügellosesten Winde, und wenn sie auch bei niedrigster Temperatur mit grösster Luftfeuchtigkeit beladen sind, ganz bezwingen.

Aus den von mir mitgetheilten (p. 527 und 615) Thatsachen glaube ich den Schluss ziehen zu müssen, dass die Lärche vorzüglich trockene Luft, heisse und lange anhaltende Sommer, so wie Bodenfeuchtigkeit, namentlich stockende, scheut. Deshalb eben ist sie ein entschiedener Gebirgsbaum, welcher den luftigen, freien, lichtvollen Standorten, der mässigen Luftfeuchtigkeit oder besser der Luftfrische, bei durchlassendem Untergrunde nachgeht; deshalb tritt diese ihre Gebirgsnatur um so entschiedener hervor je weiter südlich oder gar südwestlich, ins Insularklima Europa's hinein, wir ihr Vorkommen verfolgen [2]). Im gesammten Norden und Osten Sibiriens ist sie eben so sehr ein Baum der Ebene als der Gebirgshöhen. Erst in grösserer Nähe zum südlichen Knie des Amurflusses, am mittleren Laufe desselben, sah ich sie sich auf die Höhen zurückziehen, gleich wie das in Europa der Fall ist. Bevor die Lärche sich aber dort durch heisse Sommer völlig verdrängen lässt, sucht sie auf den nördlichen Abhängen Schutz.

Sowohl ihre Polar- als ihre Aequatorial-Gränze stehen weit von den entsprechenden Gränzen des Getreides ab. Nur in Kamtschatka scheint allerdings die Thalgränze der Lärche mit der Gränze möglichen Ackerbaues zusammenzufallen. Ist daran wirklich die dumpfe, mit Feuchtigkeit geschwängerte Hitze schuld, welche in den Kesselthälern des Inneren von Kamtschatka, wenn auch nur ein paar Wochen lang, inmitten des Sommers herrscht? Wenn das wäre, wie Hagemeister es meint [3]), so müssten wir die Lärche dort an der Küste wiederfinden, was aber nicht der Fall ist. Empfehlen wir das erwähnte Verhalten der Lärche eingehenden Untersuchungen der Zukunft.

Die Lärche meidet entschieden das fette Schwemmland, so dass ich sie nie mit der Pappel gemengt fand. Schon daraus allein liesse sich voraussehen dass sie allen fruchtbaren Steppen der Schwarzerde fehlen muss. Sie meidet aber auch alle übrigen, niedrigen oder hocheben gelegenen Steppen, weil die Sommer derselben für die Lärche zu lufttrocken und zu heiss sind.

Nur wo sich in den Hochsteppen Dünste an schroffen Höhenzügen niederschlagen, stellt sich die Lärche wieder ein [4]).

---

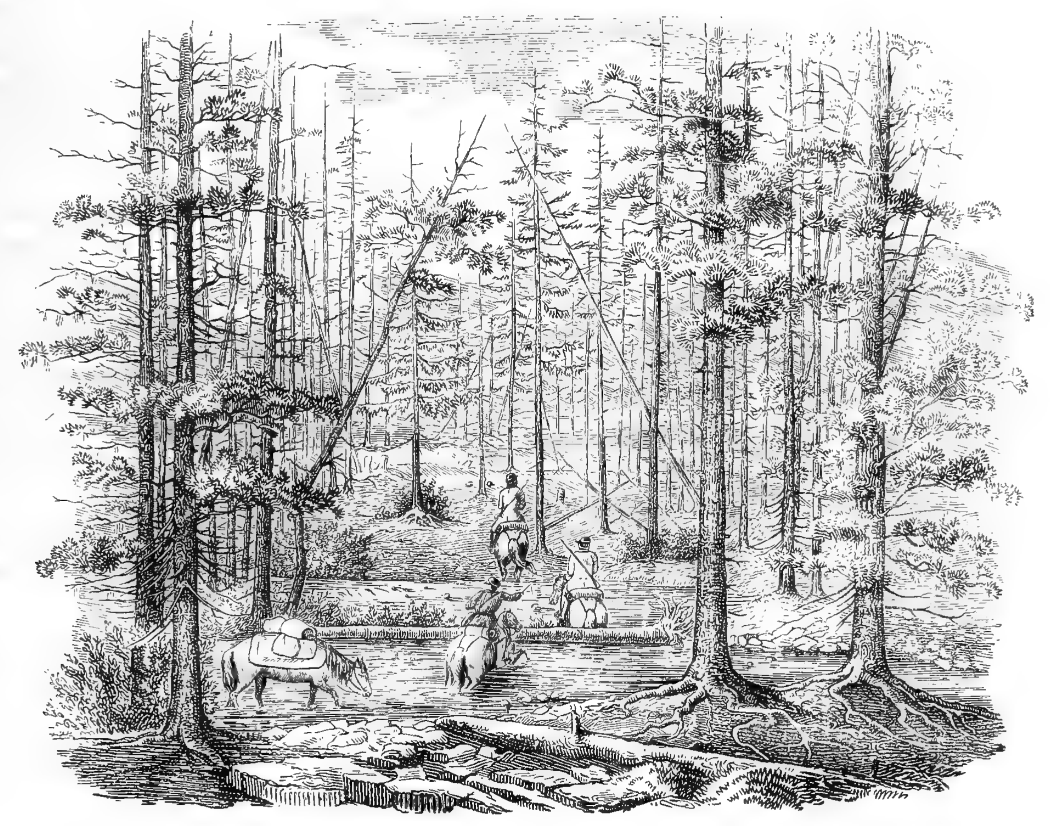
[1]) Die an der äussersten Baumgränze stehende Lärche des Taimyrlandes hat Trautvetter in seinen Imagines et Descriptiones, Tab. 32, p. 48, abgebildet und beschrieben.

[2]) Aber noch unter 48° n. Br. befindet sich die Lärche auf den Vorhöhen der Gebirge Ostsibiriens so wohl, dass ich sie dort alle anderen Bäume, ja sogar die hoch emporgeschossenen Edeltannen, meist überragen sah.

[3]) Журн. Мин Внутр. Дѣлъ, 1853, XLII, стр. 238.

[4]) Auch in Europa haben wir einen analogen Beweis dafür dass die Lärche eine höhere Sommertemperatur bei trockner Luft meidet. Im Wallisthale, das den Reben günstiger ist als das ganze übrige Alpengebiet, und zwar wegen grösserer Sommertrockenheit, wegen weniger Regentage, wegen Stetigkeit der Sommertemperatur, — in diesem Thale

In der nordsibirischen Ebene steht die Lärche überall an der Baumgränze und thut es an Härte, gegenüber klimatischen Unbillen, allen übrigen Bäumen zuvor. In den Gebirgen Südsibiriens ist das nur theilweise der Fall, indem die Lärche nur östlich vom Baikal auch im Gebirge an der Baumgränze ihren Vorrang behauptet. Von dort an westwärts steht sie entweder mit anderen Baumarten vereint an der Baumgränze, oder muss ihnen sogar weichen. Offenbar wegen des Uebermaasses an Luft- und Bodenfeuchtigkeit, welches der Arve, der Tanne und der Pichta mehr genehm ist, als der Lärche. Ueberaus tiefer Schnee, eine ellentiefe Moosdecke, Moossümpfe, abwechselnd mit Strecken welche von Blau- und Schwarzbeeren bedeckt sind, charakterisiren die übermässige, durch die undurchlassende Beschaffenheit des Untergrundes kesselförmiger Thäler genährte Bodenfeuchtigkeit der Gebirge, welche den genannten Baumarten den Vortritt vor die Lärche gewähren.



Arven und Edeltannen, nahe der Baumgränze im Baikalgebirge.

Indessen sehen wir nach Ledebour (p. 348 u. ff.) im Altai die Lärchen und Arven auch nicht gern unter 4000′ Höhe wachsen. Mir scheint, sie werden tiefer abwärts von der

---

wächst die Lärche nicht, obgleich sie in dem, unter dem klimatischen Einflusse des Genfersees stehenden Thale von St. Maurice bis Martigny in der Niederung beginnt und sich mit der Kastanie mischt.

In Wallis gedeiht die Lärche erst in einer Höhe von 1200′ bis 3484′; gleich wie auch *Daphne mezereum*, *Erica vulgaris*, *Sorbus aucuparia* und andere nordische Pflanzen dort erst auf der Höhe vorkommen. (Vergl. Christ, in den Verhandl. der Naturforsch. Gesellsch. zu Basel, 1860, II, p. 67).

Lufttrockenheit und der übermässigen Sommerhitze der umgebenden Steppen zu stark angehaucht.

Um für das Verhalten der Lärche zu Klima und Boden einen festeren Halt zu gewinnen, wollen wir, mit einstweiliger Uebergehung solcher Baumarten welche darin der Lärche näher stehen, uns sogleich zur Kiefer wenden. Sie kann als klimatischer Widerpart der Lärche bezeichnet werden.

Nächst der Lärche ist wohl die Kiefer in Sibirien die Holzart, welche die grösste Verbreitung hat. Aber nicht allein ihr Verbreitungsbezirk fällt grossen Theiles mit dem der Lärche zusammen, sondern die Kiefer sucht die Gesellschaft keines anderen Baumes, mit Ausnahme der Birke, so angelegentlich, als diejenige der Lärche. Von Nord- bis Süd-Sibirien bleibt sich das gleich dass Lärche und Kiefer gern untermischt stehen, und als Rivale von gleicher Kraft auftreten.

Nichtsdestoweniger sind, bei näherer Betrachtung, beide Baumarten so entschiedene klimatische Gegner wie wenige andere. Die Vergesellschaftung beider in Sibirien hat, scheint mir, ihre Wurzel fast lediglich in gleichen Ansprüchen an den Boden, denn auch die Kiefer mag das fette Schwemmland nicht, sondern zieht sandigen und grandigen Boden vor.

Wir haben die Kiefer den klimatischen Widerpart der Lärche nennen dürfen, weil sie weder heisse noch lufttrockene Sommer scheut, weil sie sogar in West-Europa als Baum der Ebene so wie der Meeresnähe auftritt. Unter 36° n. Br. finden wir sie noch in Persien vor. Schon ihr Standort in Europa, auf den dürrsten Haiden, ja auf noch unbenarbten Flugsand-Dünen könnte genügen, um ihre klimatische Steppennatur ausser Zweifel zu setzen. Diese ihre Natur wird aber im höchsten Grade dadurch bestätigt, dass die Kiefer in allen Taffelland- und Hochsteppen sich am weitesten in die baumlosen Flächen hineinwagt. Je näher zur Steppe desto mehr bleiben die übrigen Nadelhölzer zurück, desto reiner werden die Kieferbestände [1]).

Wenn im europäischen Südrussland die Kiefer minder unempfindlich gegen die Steppeneinflüsse erscheint, so ist dabei in entschiedener Weise ihre Abneigung gegen die fette Schwarzerde bestimmend [2]).

---

[1]) Auch das Verhalten der Kiefer im lufttrockenen Wallis bestätigt ihre Steppennatur in glänzender Weise. Während dieser Baum in der übrigen Schweiz keine geschlossenen Kieferbestände bildet, sondern südlich von dem oberen Rheinknie nur in einzelnen Gruppen, eingemischt in die Laubwaldungen, erscheint, findet er sich in Wallis, und zwar tief im Thale, wo wie oben gesagt gar keine Lärchen zu finden sind, von derselben Schönheit und Entfaltung wie in norddeutschen Forsten. Pinien ähnlicher Wuchs, Höhe, Geschlossenheit und Vereinigung zu ausgedehnten reinen Beständen.

[2]) Hier muss ich zu dem was auf Seite 551 u. ff. und p. 627 gesagt worden, noch einen Beitrag zur Kenntniss der Aequatorialgränze der Kiefer nachholen. Die bei Bode (Verbreitungsgränzen der wichtigsten Holzgewächte des Europ. Russl., 1851, Taf. I.) dargestellte Aequatorialgränze ist, von 49° n. Br., aus Podolien kommend, bis zum Dnepr den sie unter 49°½ n. Br. schneidet richtig. Von dort ostwärts ist aber die äusserste Aequatorialgränze nicht nördlich von Charkov emporzuziehen, sondern statt der an dieser Stelle unnatürlich aufwärts gekrümmten Schlinge, ist diese Aequatorialgränze, ziemlich im Verlaufe desselben Breitengrades, bei Poltava und Konstantinograd vorbei nach Isjum zum Don fortzuführen. Da die besagte Schlinge von Bode mit Bedacht, nach vielfach eingezogenen Erkundigungen und unternommenen forstlichen Reisen hingezeichnet war, und sich dennoch als unrichtig erwiesen, so ist die Voraussetzung wohl erlaubt dass auch die zweite, von Bode bis nördlich von Tula emporgezogene Schlinge fortfallen, und

Im Süden Westeuropa's scheint die zu grosse Winterwärme der Kiefer schädlich zu werden.

Mit dem bisher nachgewiesenen Charakter der Kiefer steht in gutem Einklange dass ihre Polargränze in Sibirien nicht nur weit hinter der Lärche zurückbleibt, sondern dass sie sogar der erste Baum war der zurückblieb, als ich den Jenisej abwärts reiste [1]). Wir dürfen annehmen dass durch dieses Zurückbleiben der Polargränze der Kiefer am Jenisej hinter ihrer Polargränze in Norwegen, um fast 5 Breitengrade, nur der einfache Ausdruck für die im Verhältnisse zur geographischen Breite so bedeutende Wärme der norwegischen Küsten geboten ist. Eben so erklärt sich aus der Kälte und Nässe der Sommer, dass die Kiefer nirgends an das Ostmeer, nirgends an das Ochotskische Meer hinanreicht. Dass sie im Flussgebiete der Lena so weit hinter der Lärche zurücksteht, deutet unabweislich auf das Bedürfniss nach einer längeren Vegetationszeit, nach grösserer Sommerwärme. Nur annäherungsweise durfte bisher angenommen werden, dass die Kiefer einer Sommertemperatur von wenigstens 11° R. und einer Wintertemperatur von höchstens 3° R. bedürfe.

Desselben Grundes wegen wie an der Lena sehen wir auch in den an wässrigen Niederschlägen so reichen Hochgebirgen Sibiriens die Kiefer hinter den meisten übrigen Baumarten zurückstehen.

Im Kaukasus findet aber diess eben so wenig als in den europäischen Gebirgen statt, sondern die Kiefer erhebt sich dort auf die äussersten Höhen, in Uebereinstimmung damit dass sie auch in der Skandinavischen Halbinsel an der Polargränze des Waldes, und vor allen

---

diese Aequatorialgränze von Charkov ostwärts mit gleichmässiger, gelinder Steigung über Woronesh nach Wolshsk zur Wolga gehen wird.

Unter etwa 49°½ n. Br. im Osten von Poltawa besichtigte ich unmittelbar am Steppenrande einen in jeder Hinsicht vorzüglichen Kiefernwald, ein zum Gute Kárlovka gehöriges Streustück. Obgleich der mitunter zu grosse Zuwachs (der breiteste Jahresring ausnahmsweise bis ¾″ breit) zu viele und zu anhaltende Sommerwärme, daher auch eine kürzere Lebensdauer verrieth, so waren doch die Balkenstämme bis 3′ im Durchmesser und erreichten sogar über 10 Faden Höhe. Kernfäule trat bei solchen besonders alten Stämmen leicht ein. Nichtsdestoweniger unterschied sich dieser Wald in seinem Aeusseren in keiner Hinsicht von vortrefflichen Waldungen seiner Art in Nordrussland.

Kaum ¼ Breitengrad, wahrscheinlich nur 10 Minuten südlicher, im Gebiete dieses, I. K. H. der Frau Grossfürstin Helene gehörigen Steppen-Besitzung Kárlovka, gab es (im Garten zu Fjodorovka) nur ein kleines Hölmchen offenbar mühsam gepflanzter Kiefern. Obgleich im Flussthale stehend und von hohen und steilen Abhängen geschützt, obgleich bis 9 Faden Höhe erreichend, waren doch diese Kiefern nur 1′ im Durchmesser stark, offenbar zu geil emporgeschossen, daher alle mit hin und hergekrümmtem sehr gipfelspindeligem Stamme, die Krone laubarm, mit gelbem, hängendem, bleichem Nadellaube. Lärchen hatte man dort fruchtlos zu ziehen versucht.

Allerdings sieht man, vom Norden südwärts reisend, auf der grossen Strasse schon von Tula (54°¼) an keinen Nadelbaum. Aber bei Orjól fand ich dagegen unter 53° n. Br. ein gepflanztes Kiefernhölzchen in vortrefflichem Gedeihen; bei Tschugujew (49°⅝) im Sande einen gesunden Kiefernhain, und endlich auch im Garten zu Starobeljsk unter 49°¼ n. Br. einige gepflanzte Kiefern.

Während dieser Bogen im Drucke ist taucht unter meinen Notizen eine Anmerkung auf, welche, wenn sie sich bestätigt, uns veranlassen müsste die oben besprochene, von Bode gezeichnete Schlinge nicht nur auszugleichen, sondern sogar den Dnepr hinab bis zu 46°½ n. Br. in entgegengesetzter Richtung und noch stärker abweichend als früher, darzustellen. Radde soll dieser Anmerkung zufolge bei Cherson an einem Arme des Dnepr ein mit Kiefern untermischtes Birkenwäldchen gesehen haben.

[1]) Hagemeister (Статистическое Обозрѣніе Сибири, 1851, I, стр. 182) hat nur durch Verwechselung meiner Angaben die Kiefer bis 72°½ n. Br. in Sibirien vordringen lassen.

übrigen Nadelhölzern voran steht[1]). Wir müssen das der hier genügenden Sommerwärme zuschreiben, welche ihr geboten wird. Dass man bisher so oft die Strauchkiefer mit der gemeinen Riefer verwechselte und ihre Höhengränzen unter einander geworfen hat, bringt übrigens manche Unklarheit in die Kenntniss der Höhengränzen der Kiefer auf den europäischen Gebirgen.

In Bezug auf das Ertragen grösster Nässe durch die den dürrsten Verhältnissen gewachsene Kiefer, liegt uns eines der grössten Räthsel vor: es ist das die Kiefer unserer Moosmore. Wenn nicht die alltäglichste Erfahrung uns dafür abgestumpft hätte, so müssten wir es für unglaublich halten dass dieselbe Kiefer welche im dürrsten Sande, der als guter Wärmeleiter nicht nur selbst die excessivsten Bodentemperaturen annimmt, sondern diese Excessivität auch auf die über ihm wehende Luft überträgt, wir müssten es für unglaublich halten, sage ich, dass dieselbe Kiefer auch in dem nassen Schwamme vollgesogener Wassermoose, in dem unergründlichen schlammigen Torfbreie der Hochmore wächst. Es ist wahr dass sie auf solchem Grunde der erst gegen die Mitte des Sommers sein Eis verliert, und auch den ganzen Sommer über kalt bleibt, zum Krüppel zusammensinkt, aber nichtsdestoweniger kommt sie fort, wird bald fruchttragend, bedeckt in dichtem Stande mächtige Flächen, und zwar unter Verhältnissen in welche diejenigen anderen Nadelbäume, welche ihrer Natur nach feuchtem Boden nachgehen, nicht mit einem einzigen Exemplare der Kiefer zu folgen vermögen. Die Kiefer und ihr unzertrennlicher Gefährte, das Haidekraut, trotzen im Hochmore nicht nur dem Uebermaasse an Wasser, sondern auch dem entschiedensten Mangel an mineralischen und alkalischen Stoffen.

Es ist klar dass bevor wir zu weiterer Ergründung der klimatischen Natur dieser Bäume in die Ferne ziehen dürfen, wir noch sehr viel zu Hause mit Untersuchungen der Verschiedenheiten des Bodens, des Untergrundes und des auf verschiedenem Boden wachsenden Holzes zu thun haben werden. Wäre es möglich dass wir im mikroskopischen Baue zwischen dem Holze der Dünenkiefer und demjenigen der Morkiefer gar keinen Unterschied entdecken sollten, so müssten doch die Eigenheiten der Organisation hervortreten, welche der Kiefer so ausgezeichnete Fügsamkeit vor allen anderen Nadelhölzern gestatten.

Wie dem Allem nun auch sein möge, wir haben in der Lärche und der Kiefer zwei über den grössten Theil Sibiriens verbreitete Bäume erkannt, welche, obgleich in Mittelsibirien gern durcheinander gemischt vorkommend, in vielen Hinsichten als klimatische Typen einander gegenübergestellt werden dürfen. Der Lärche stehen in klimatischer Hinsicht die übrigen Nadelhölzer mehr oder weniger näher als der Kiefer.

In die Nähe der Lärche haben wir für's Erste die Strauch-Arve zu stellen. Sie ist noch entschiedener an das kalte Insularklima Ostsibiriens gebunden, verlangt noch entschiedener als die Lärche nach Luftfeuchtigkeit; sie ist noch eigentlicher ein Gebirgsraum als die Lärche,

---

[1]) Es mag hier ein Citat für das Vorkommen der Kiefer bei Mesenj an der Ostküste des Weissen Meeres nachgeholt werden, das mir auf p. 554 entschlüpft ist. Akad. Ruprecht (Flor. Samojed. cisural. in den Beitrag. zur Pflanzenk. des Russ. Reiches., Lief. II, 1845, p. 56), beobachtete sie dort, mit Tannen zu einem fast abgestorbenen Wäldchen vereint, am Meeresufer.

da sie sogar in Ostsibirien sich als Gebirgsbaum bewährt, dem die Sommer des Poles grösster Winterkälte, der Jakutsker Gegenden, noch zu warm und zu trocken sind, so dass sie nur an den Ostküsten Sibiriens bis zum Meereshorizonte hinabzusteigen vermag, weil dort sogar unter 53° n. Br. das Meer auch bis in den August hinein mit Eismassen gefüllt ist. Wir werden durch die Eigenthümlichkeiten dieser Lokalität an die Eis-Treibhäuser erinnert, welche Professor Simpson in Edinburg hergerichtet hat, um Alpenpflanzen übersommern zu können.

Während sogar die Birke und der Vogelbeerbaum sich auf den Schantarischen Inseln in den Schutz vorspringender Felsmassen stellen, vermag nebst der Lärche nur die Strauch-Arve allein dem vollen Andrange der eisigen, wasserbeladenen Nordwinde zu widerstehen, welche gegen die klippigen Ufer dieser Inseln anprallen. Ja sogar im Moosmore des Tugurthales sah ich die Strauch-Arve die Rolle der Krüppelkiefer unserer Moosmore übernehmen, und dennoch freudig gedeihen; zumal aber war sie dort mit Früchten überreich beladen.

Noch weit innerhalb des Polarkreises tritt sie in Ostsibirien als entschiedener Gebirgsbaum auf, dem aber vielleicht eine reiche Schneedecke für den Winter Bedürfniss sein mag.

Der Strauch-Arve zunächst dürfen wir im Gefolge der Lärche die Tanne nennen. Sie theilt gleichfalls sehr oft in Sibirien den Standort mit der Lärche, namentlich in den Gebirgswaldungen. Da die Edeltannen und Tannen als Freunde bodennassen Schwemmlandes, wie wir es oben (p. 545 und p. 551) auseinandergesetzt, die Thalgründe einnehmen so zeichnen sie sich deshalb nicht selten gleich auf den ersten Ueberblick als tief dunkele Streifen, welche aus den Thälern bis zu den Wasserscheiden auf der Höhe des Gebirges sich auskeilen, inmitten des Hintergrundes der durch das hellere Grün, oder durch das im Winter entlaubte Gezweige der Lärchen gebildet wird.

Luftfeuchtigkeit scheuen die Tannen nicht, das lehren die Südküsten des Ochotskischen Meeres. Wenn sie also sowohl an der Polargränze des Waldes hinter der Lärche zurückstehen, als auch in Kamtschatka fast noch mehr als die Lärche die Küste fliehen, wenn sie, vom Baikal an westwärts, auf den Höhen der Randgebirge Sibiriens es den Lärchen zuvorthun, und dennoch an der Ostküste des Weissen Meeres hinter der Lärche zurücktreten, so müssen wir voraussetzen, dass sie einer höheren Sommertemperatur, eines längeren Sommers bedürfen als die Lärche [1]).

Eben so entschieden wie die Lärche meidet die Tanne die Dürre der Steppen.

Die sibirische Edeltanne oder Pichta steht in sehr vielen Hinsichten der Baum-Arve nahe. Sie theilt mit ihr beinahe die Nordostgränzen, die Polargränze und den Stand an der Höhengränze der westlichen Gebirge Südsibiriens. Abweichend von der Arve kommt sie in den Alpen Mitteleuropa's nicht vor, und obgleich ihre Polargränze etwas hinter derjenigen der

[1]) Als Nachtrag zur Kenntniss der Aequatorialgränze der Tanne im europäischen Russland möge hier angeführt werden, dass ich in der Umgegend von Pultawa ein Tannenwäldchen unter 49°¼ n. Br. sah; so wie gepflanzte Tannen in Charjkov (50° n. Br.) und Chorolj.

Arve zurückbleibt, erstreckt sie sich dennoch ostwärts weit über das Gebiet der Arve hinaus bis zur Küste.

Die Baum-Arve, welche gleich der Pichta den fetten angeschwemmten Boden feuchter Niederungen mag, zeigt sich mit derselben in den westlichen Gebirgen Südsibiriens unzertrennlich vereint an der Baumgränze. In jenen Randgebirgen weicht vor dem Uebermaasse sich niederschlagender Feuchtigkeit die Lärche, um diesen beiden Nadelhölzern Platz zu machen.

In Nordsibirien und Nordeuropa ist die Arve auch ein Baum der Niederung; in Südsibirien gleich wie in Südeuropa tritt sie nur als Gebirgsbaum auf[1]).

Zur Kiefer führt die, gleich derselben mit langen Nadeln besetzte, Arve in sofern hinüber, als, die Verbreitung derselben anlangend nicht nur ihre Polargränze[2]), sondern auch ihre Ostgränze mit derjenigen der Kiefer viele Uebereinstimmung zeigt. Woran diess im äussersten Osten liegen möge, bleibt uns bisher noch räthselhaft. Bedeutsam scheint aber dass sowohl im Nordwesten als im Osten die Kiefer sich der Küste mehr nähert als die Arve.

Erwähnen wir nun auch in wenigen Worten der Laubbäume.

Die Weissbirke steht in Bezug auf klimatisches Verhalten und geographische Verbreitung der Kiefer näher als andere Laubhölzer; zumal in sofern als sie zugleich mit ihr weit in die Steppen vordringt, diese mögen nun hoch oder niedrig gelegen sein. Indessen macht sie offenbar grössere Ansprüche an Bodenfeuchtigkeit, wenn sie auch, diese vorausgesetzt, dieselbe Luftdürre erträgt wie die Kiefer. Nie vermag die Birke den Kiefern auf die dürren Sandhaiden zu folgen, wohl aber gesellt sie sich, kränkelnd, siech und morsch, zur Krüppelkiefer, welche die grundlosen Hochmore bedeckt. Auch theilt die Birke mit der Kiefer dieselbe geographische Verbreitung; nur dass sie nach allen vier Weltrichtungen sich noch weiter erstreckt als die Kiefer[3]).

---

[1]) Wenn Erman (Reise um die Erde, I, p. 331) besonders Gewicht darauf legt das er der Arve in Nishne-Tagiljsk nicht früher als in 800′ Meereshöhe begegnete, so mache ich dagegen darauf aufmerksam dass sie weiter westlich, im Norden des europäischen Russlands auch in geringer Höhe über dem Meere gedeiht.

[2]) Ich habe schon oben (p. 539, Anm. 3) bemerkt, dass die Polargränze der Arve am Obj etwas nördlicher zu ziehen sei, als auf Petermann's Kärtchen dargestellt worden. Auf demselben Kärtchen sehen wir aber südlich von Berjosov, südlich von der Roggengränze, eine Polargränze der Nadelwälder verzeichnet. Es ist diess ein vollständiger Irrthum, der vielleicht durch Pallas Reise, (III, p. 18) veranlasst worden, wo es heisst dass schon bei Berjosov kein hochstämmiges Holz mehr vorkomme. Es bezog sich diese Bemerkung nur auf die Oertlichkeit, denn am anderen Orte (p. 24) heisst es ja mit dürren Worten, dass die «gewöhnliche Harzwaldung» sich bis zu den Jurten Wotwaschkyje, 60 Werst nördlich von Obdorsk, erstrecke. Ich habe schon auf Seite 535, Anm. 1, Ermann's Zeugniss angeführt, dafür dass es am Obj unter 65° n. Br. noch «dichte und herrliche» Waldungen gibt; ja noch unter 66° n. Br.

[3]) Zu den auf Seite 567 nachgewiesenen äussersten Polargränzen der Birke habe ich hier noch Nowaja-Semlja nachzutragen, wo eine zwischen *Bet. alba* und *B. Ermani* mitten inne stehende Form vorkommen soll. Regel (Monographische Bearbeitung der *Betulaceen*, in den Nouveaux Mém. de la Soc. des Natur. de Moscou, 186 , T. XIII, p. 86) beschreibt sie nach einem im Jahre 1826 von Tulaie gesammelten, in De Candolle's Herbarium befindlichen Exemplare. Wäre diess richtig, so liesse sich die Polargränze der Weissbirke bis zu 71° n. Br. vorschieben. Ganz unmöglich ist das nicht, wenn wir erwägen dass ich auf Seite 543 sogar das Vorkommen von Tannen auf Nowaja-Semlja habe nachweisen können. Indessen ist es noch immer mit der Zwergbirke etwas zweifelhaft (vergl. p. 568), und da Regel von einem verhältnissmässig noch «ansehnlichen Baum» spricht, auf den die Rindenstücke schliessen lassen, so fragt sich doch, ob hier in Bezug auf den Fundort nicht ein Irrthum oder eine Mystification stattgefunden.

Zu dem was ich auf Seite 568 über die Aequatorialgränze der Birke gesagt habe mogen hier folgende Erwei-

Luftfeuchtigkeit, und sei es auch bei niedriger Temperatur, übt, trotz der Fähigkeit der Birke die Luftdürre zu ertragen, doch auch eine entschiedene Anziehungskraft auf sie aus; nach allen Seiten erstreckt sie sich bis zum Meere, während im Gegentheile die Kiefer nur in Nordwest-Europa allein an den Ocean hinanreicht, und dort sogar an der äussersten Baumgränze steht[1]). In den Küstenstrichen des Ostmeeres in denen sich die Kiefer schon gar nicht mehr sehen lässt, dient die Birke in viel höherem Grade den Bedürfnissen des täglichen Lebens als im Westen. Die Sommerhäuser, die Kähne, die Geschirre und vieler Hausrath sind bei den Tungusen der Küstengebiete des Ostmeeres aus der Rinde dieses Baumes gefertigt[2]).

Dass es der Birke an Luftfeuchtigkeit auch zu viel werden könne, wenn niedrige Temperaturen sich dazu gesellen, lehrt gegenüber ihrem Stande an der äussersten Baumgränze in Nordeuropa der Umstand, dass sie über Sibirien fort der Lärche um einige Breitengrade weichen muss, und auch auf den nördlichen Küsten des Ochotskischen Meeres sich auf Meilen von der Meeresküste entfernt hält.

Räthselhaft bleibt nach allem dem was wir angeführt haben, weshalb die Birke, die doch in Sibirien nahe zur Polargränze und an der Höhengränze der Bäume steht, auf den europäischen Alpenhöhen den übrigen klima-harten Baumarten so weit nachsteht. Vielleicht ist hierbei, so wie auch in Nordsibirien ihr frühes Ausschlagen mit im Spiele, so dass sie von den Rückfällen des Frostes im Frühjahre viel zu leiden hat.

Mit der geographischen Verbreitung der Weissbirke dürfte diejenige der Eberesche vollständig zusammenfallen, wenn nicht ein geringer Unterschied darin statt findet dass die Eberesche, welche in der That sich später belaubt als die Birke auch eben deswegen eines etwas längeren Sommers bedarf. Deshalb scheint sie in Sibirien die Polargränze der Weissbirke nicht zu erreichen, obgleich sie in den verhältnissmässig sommerwarmen Küstenländern des europäischen Eismeeres, bis zum Weissen Meere hin, es wo möglich der Birke voranthut. Auf den Färöern, aus dessen Torfmoren Birken hervorgegraben werden, von denen aber die Birke gegenwärtig verschwunden ist, wächst unter allen Bäumen die Eberesche allein. Auch an den Küsten des europäischen Eismeeres sah ich sie, an die Felswände geschmiegt, der Feuchtig-

---

terungen Platz finden. Ein Forstoffizier theilt uns mit (Газета лѣсоводства и охоты, 1855, стр. 11) dass in der Krimm, im Simferopolschen Kreise, am Westende des Tschatyr-Dag, in etwa 4000′ Höhe, Birken vorkommen, welche über 10 Zoll Dicke erreichen und an 60 Jahre alt geschätzt werden müssen. Freilich im Schatten steiler Felswände und vor trockenen Winden geschützt. Bisher wusste man dass bei Simferopol die Birke nur künstlich in Gärten durchgebracht werden könne, aber höchstens 25 Jahre alt werde und absterbe wenn sie 20′ Höhe erreicht habe.

Als Uebergang zu diesem Vorkommen in der Krimm sei das noch merkwürdigere Birkenwäldchen angeführt, das nach Radde am Dnepr bei Cherson, mit Kiefern untermischt, vorkommen soll; also in der Niederung unter $46^{\circ}\frac{1}{2}$ n. Br.

[1]) Auch dort ist übrigens der beregte Unterschied zwischen Kiefer und Birke noch fühlbar. Nicht nur dass die Birke in Nordeuropa vor die Kiefer an die Baumgränze tritt, sondern auch weit südlicher, wie z. B. bei Bergen, stehen auf den Höhen, welche von der Gletscher- und Meeresluft bestrichen werden, nur Birken allein, und gar keine Kiefern oder Fichten, obgleich diese in der Nähe und in geschützter Lage noch 1500′ höher über dem Meere wachsen. (Forsell, in Wickström's Jahresbericht, übersetzt von Beilschmied, Jahrg. 1836, p. 210).

[2]) Auch in Nordeuropa spielte die Birke vor Zeiten in ähnlicher Weise eine gewichtige Rolle, ja ihre Rinde vertrat sogar das Papier, wie wir noch neuerdings erfahren haben, indem Maks'imov (Годъ на Сѣверѣ, 1859, стр. 262) ein auf Birkenrinde geschriebenes Buch an das Tageslicht gezogen hat.

keit so wie der Wucht der Seewinde trotzen. Die Aequatorialgränze der Eberesche vermag derjenigen der Birke nicht ganz südwärts zu folgen.

Noch härter als die Weissbirke und die Eberesche, gegenüber niedrigen Temperaturen und grosser Luftfeuchtigkeit ist die Zwergbirke. Sie findet fast ihres Gleichen an der Strauch-Eller (*Alnobetula fruticosa* und *viridis*). Das geographische Verhalten der letzteren erinnert an dasjenige der Strauch-Arve, da sie im Norden und Osten nur so weit der Einfluss des Eismeeres reicht vorkommt, überdiess aber nur auf Gebirgshöhen. Indessen reicht die Strauch-Eller westlich bis zum Weissen Meere [1]), und findet sich auch auf den Höhen des Gebirgsstockes wieder, der Mitteleuropa durchzieht. Beide vertragen warme und anhaltende Sommer nicht.

Wenn wir es uns erlaubt haben, in Vorstehendem manche Voraussetzungen zu verlautbaren, in Betreff dieser oder jener Bestandtheile des Klima, welche dieser oder jener Baumart feindlich sein dürften, so fussten wir auf der Betrachtung der Gränzen geographischer Verbreitung dieser Baumarten, im Grossen und Ganzen. Leider stehen uns einstweilen keine festeren Grundlagen zu Gebote. Auch die Voraussetzung dass wir durch eine näherere Betrachtung derjenigen Baumarten welche Sibirien nicht mehr erreichen, zu tieferer Einsicht gelangen könnten, ist gewiss an sich richtig, aber die Anwendung dieser Methode ist gegenwärtig wegen offenbaren Mangels an hinreichendem Materiale entschieden verfrüht.

So hebt sich z. B. offenbar die Buche vor allen anderen Bäumen als maassgebend hervor. Nebst ihrem treuen Begleiter dem Epheu ist sie dasjenige Laubholz dessen Ostgränze am weitesten zurückbleibt und in die Westgränze des europäischen Russlands kaum hineingreift. Die äusserste Ostgränze der Buche erstreckt sich zur Noth bis Riga, läuft von dort über Kurland in südöstlicher Richtung, und erreicht am Dnepr Kiev auch nur wieder mit ihren äussersten, künstlich angepflanzten Vorposten. Bei dem anerkannten Bedürfnisse der Buche nach Luftfeuchtigkeit, lag es um so näher das Aufhören der Buche an dieser ihrer Ostgränze der hier herantretenden kontinentalen Lufttrockenheit zuzuschreiben, als auch die Beobachtungen in den Alpen mit solcher Ansichtsweise zusammentreffen, indem die Eichen und Buchen in der Centralkette der Alpen in tieferem Niveau verschwinden [2]), als in den steileren, schmaleren Kalkalpen, denen gegenüber die Centralkette, klimatische Verhältnisse anlangend, in der That mehr der kontinentalen Natur einer Hochebene sich nähert. Zugleich mit dem Zurückbleiben der Tanne und Buche, treten im Walliser Hochlande die Kiefer nebst der Birke und nicht wenige nordische Alpenpflanzen vor [3]), und, abweichend von den übrigen Pflanzen, steht die Buche in den Centralalpen bei kälteren Isothermen als in den nördlichen Alpen [4]).

Es lag sehr nahe aus diesem Verhalten mit Decandolle darauf zu schliessen, dass die

---

[1]) Nach Ruprecht, der sie bei Mesenj an ihrer Westgränze beobachtete. (Flor. Samojed. cisuralens. in den Beitr. zur Pflanzenk. des Russ. Reiches, II, Lief. 1845.) Vergl. auch Regel (Monograph. Bearbeit. der Betulaceen, p. 135). So annehmbar es auch ist dass die Strauch-Eller auf Nowaja-Semlja vorkommen dürfte, so ist mir doch unbekannt worauf Regel seine Angabe stützt. Pallas (Reise III, p. 21, 26) wies sie an der Obj-Mündung nach.

[2]) Die Eichen in 3000′, die Buchen in 2500′ Höhe.

[3]) Verhandlungen der naturforsch. Gesellsch. zu Basel, 1860.

[4]) Schlagintweit, neue Untersuchungen, 1854, p. 392.

Ostgränze der Buche durch Mangel an Luftfeuchtigkeit bedingt werde; aber Basiner[1]) hat mit Recht dagegen nachweisen können, dass nicht sowohl diess als vielmehr die zu grosse Sommerhitze der weiteren Verbreitung der Buche Schranken setzt. Wenn es mir nun scheint dass auch Basiner seinerseits wieder zu weit gegangen ist, und dass wir beides, sowohl das von ihm hervorgehobene Moment als auch die zu grosse Trockenheit der Luft in Anschlag zu bringen haben, wenn andererseits Griesebach die im Westen durch den Einfluss des Atlantischen Oceans, im Osten durch die Verkürzung der Vegetationszeit verminderte Sommerwärme daran Schuld sein lässt, dass in Portugal die Höhengränze der Buche eben so deprimirt ist wie in Bosnien (4000′), während dieser Baum in den mitten inne liegenden Meridianen, wie namentlich in den piemontesischen Alpen viel höher (5000′) emporsteigt, so ergiebt sich daraus die Unumgänglichkeit, den combinirten Einfluss mehrer klimatischer Umstände in Rechnung zu bringen, und wir überzeugen uns zugleich von der Unentwirrbarkeit dieser so complicirten Verhältnisse, so lange unser Beobachtungsmaterial nicht weiter reicht. Wir dürfen eben für's Erste nicht mehr wollen, als uns Gesichtspunkte für das zu sammelnde Beobachtungsmaterial eröffnen.

Haben wir schon aus der Betrachtung der Umstände unter denen die Buche ihre Verbreitungsgränzen findet wenig Nutzen ziehen können, so geht es uns auch mit den übrigen Laubhölzern nicht besser.

Nächst der Buche sehen wir die Esche, und fast zugleich mit ihr eine Reihe anderer Bäume, wie die Rüster, den Ahorn und die Linde, die Eiche, den Apfel, die Hasel, die Stachelbeere ihre Polargränze erreichen. Es ist entschieden richtig dass im europäischen Russland der Höhenzug des Waldai, so niedrig seine Erhebung über das Meer auch sein mag, einen Abschnitt in der Baumvegetation bezeichnet, und es scheint dass wir es auf dem breiten Rücken des Waldai wohl mit einer Kollektivgränze der genannten verschiedenen Laubhölzer und mancher anderer Pflanzen zu thun haben.

Für die Eiche und Esche liegt schon darin ein entschiedener Grund der Unmöglichkeit nördlicheren Vordringens, dass sie beide sehr spät ausschlagen und deshalb eines längeren Sommers zu ihrer Vegetation bedürfen. Nichtsdestoweniger wird das Laub der Esche nicht nur in Livland, sondern sogar in den Steppen Südrusslands fast alljährlich von Nachtfrösten mitgenommen, gegen welche es besonders empfindlich ist.

Die Linde greift wie wir gesehen haben weit, und zwar bis zum Jenisej, nach Sibirien hinein, aber als verkümmerter Strauch, der wahrscheinlich hauptsächlich nur mit seinen einjährigen Trieben sich über den Schneeschutz zu erheben vermag. Es ist in hohem Grade auffallend dass diese Erstreckung der strauchigen Linde über die Ostgränze der baumförmigen so unerhört — wohl 40 Längengrade — weit statt findet. Gegen 20 Pflanzenarten kennt man bis jetzt, welche zugleich mit der Baum-Linde ihre Ostgränze finden[2]), gegen 10 Arten schreiten noch darüber hinaus, in das Uralgebirge hinein, aber nicht weiter. Andere Pflanzen

[1]) Ueber die Biegsamkeit der Pflanzen gegen klimatische Einflüsse, 1857, p. 21.

[2]) Meyer, Florula provinciae Wiatka, p. 3.

die aus dem europäischen Russland über den Ural hinausgehen, sehen wir, unbehindert durch das Klima, sich bis Daurien verbreiten. Woran liegt es dass die Eiche völlig zurückbleibt, die Linde nur als Strauchgewächs weiter geht? während gerade die Eiche es ist, welche in die südrussischen Steppen am weitesten hineingreift, in ihnen noch zum brauchbaren Baubalken heranwächst. Woran liegt es dass die strauchige Linde überhaupt in Sibirien nur so ausnehmend selten und auf engbegränzten Oertlichkeiten vorkommt? Fast hat es den Anschein als hätten wir nur Ueberreste versuchter Anpflanzung von Linden in Sibirien vor uns, und im Rückblicke auf die Hunderte ehrwürdiger Eichen-Stämme welche uns auf der Polargränze selbst der Eiche, in Petersburg, notorisch an die weitsichtigen Bemühungen Peters des Grossen in dieser Hinsicht mahnen, gebe ich auch jetzt noch den Gedanken daran dass die Linden Westsibiriens gepflanzte sein mögen nicht ganz auf, sondern lenke vielmehr die Aufmerksamkeit der Geschichtsforscher auf die Wichtigkeit jedes Winkes der in dieser Richtung gewonnen werden könnte. Habe ich doch selbst schon auf Seite 577 nachweison können, dass eine besondere Landkarte vom Jahre 1720 sich für eine Karte der Eichenwälder Sibiriens ausgab; kann ich doch hier hinzufügen das Sarytschev [1]) noch 80 Jahre später von Ansäen der Eichen in dem fetten Boden Kamtschatka's träumte.

In wissenschaftlicher Hinsicht wäre es aber gewiss höchst erwünscht zu wissen, bis zu welchem Grade und in welcher Weise der Anbau unserer Eiche und Linde in Kamtschatka sowohl, als auch namentlich im Bereiche des Vorkommens der mongolischen Eiche, den Verlauf des Amur entlang, misslingen oder gelingen möchte. Am südlichen Amur-Knie herrscht bekanntlich die mongolische Eiche nach Radde allein unter allen Laubhölzern in ausgedehnten reichen Beständen vor, und zwar in Gesellschaft des Gefährten unserer europäischen Eiche, der Espe welche dort vorzüglich gedeiht, so wie der gewöhnlichen europäischen Linde, welche dort wieder von Neuem auftaucht. Die Sommertemperatur des Amurthales genügt unserer Eiche unfraglich; wenn die Eiche also dort nicht fortzukommen vermöchte so könnte es nur daran liegen dass sie den Winterfrost nicht zu ertragen vermag. Auf welcher Verschiedenheit des anatomischen Baues oder der Säftemischung dieser einander nahe stehenden Arten dürfte das beruhen?

Darin dass nach Decandolle in den Vereinigten Staaten und in Canada 166 Pflanzenarten naturalisirt worden, welche früher in Amerika nicht vorhanden waren, und dass von diesen 166 Arten 158 aus Europa hiuübergewandert sind, lesen wir was in Zukunft Südsibirien von einem beharrlichen Verfolgen derselben Richtung zu erwarten hat; zumal von den 38 Arten welche in Europa eingebürgert worden 21 aus Nordamerika stammen.

Es kann keinem Zweifel unterliegen dass, mit wenigen Ausnahmen, die Pflanzen der verschiedenen Theile Nordamerika's sich in den entsprechenden Gegenden Sibiriens werden ohne Schwierigkeit einbürgern lassen. Wir haben aber schon früher nachgewieseen (p. 589 u. ff. p 689) dass Amerika, abgesehen davon dass ihm viele Arten eigenthümlich sind, sich sogar unter höheren Breiten einer entschieden grösseren Mannigfaltigkeit an Pflanzenarten, an Bäumen und Sträuchern erfreut, als Sibirien. Sibirien und Nordamerika stehen sich eben in kli-

[1]) Путеш. I, стр. 183.

matischer Beziehung ungemein nahe, und die kühleren Sommer durch welche sich Nordamerika im Allgemeinen auszeichnet, werden sich in grösserer Höhe über dem Meere oder in grösserer Nähe zu demselben auch in Sibirien nicht lange suchen lassen.

Dagegen haben uns zumal die Erfahrungen neuester Zeit darüber belehrt, wie vorsichtig wir bei der Annahme sein müssen, dass Pflanzen welche in herberem Klima zu Hause sind, sich ohne Mühe in Europa kultiviren lassen müssen. Die Schwierigkeiten welche wir beim Kultiviren einiger Amur-Pflanzen erfahren haben, können uns als abermaliger Fingerzeig dafür dienen, dass nicht gerade die Strenge des Winters am meisten zu fürchten ist. In derselben Weise wie europäische Bäume und Sträucher bei ihrer Verpflanzung nach Osten durch die Winterstrenge zurückgewiesen werden, wollen mehrjährige Pflanzen des Amurlandes, wenn man sie nach Europa übersiedelt, wegen der Unbeständigkeit unserer Winter und wegen des häufigen Thauwetters nicht recht gedeihen. Sie erfrieren bei uns, obgleich sie daheim die Quecksilbergefrierfröste unbeschadet ertragen; sie erfrieren bei uns nicht nur im Winter, sondern, wenn es gelungen ist sie glücklich zu überwintern, erfrieren sie doch noch oft im Frühjahre. In letzter Hinsicht hat namentlich der hübsche Zierstrauch *Calyptrostigma Middendorffii*, von den Küsten des Ochotskischen Meeres stammend, die Erwartungen der Pflanzenzüchter getäuscht. Er schlägt eben zu früh aus, und sein junges Laub ist gegen Frost überaus empfindlich, so dass die Pflanze von den Nachtfrösten unseres Frühjahres getödtet wird. Es ist das ungemein überraschend, da das *Calyptrostigma* an den Küsten des Ochotskischen Meeres zu Hause ist, wo das Frühjahr mit Temperatursprüngen eröffnet wird, welche das Thermometer bald auf 10 bis 15 Grad Wärme bringen, bald, und im Laufe weniger Stunden, es wieder einige Grad unter den Gefrierpunkt zurückdrücken. Was aber den Herbst anlangt so fand ich schon am Morgen der zweiten Woche des September an der Südküste des Ochotskischen Meeres den Inhalt meines Kochkessels durch und durch gefroren; auch thaute die hinausgeworfene Eismasse an dem Tage nicht wieder auf. Die Lösung des Räthsels wie dieses *Cryptostigma* bei uns einzubürgern sein dürfte, liegt offenbar in der Berücksichtigung der niedrigen Bodentemperatur seiner Heimath.

Dagegen bewähren sich der Amur-Korkbaum (*Phellodendron Amurense*) *Hemerocallis Middendorffii*, *Acer Ginnala* und *Acer Mono*, obgleich sie südlicher zu Hause sind als das *Calyptrostigma*, recht gut; der ganze Unterschied liegt aber darin dass diese Arten später, und spät genug ausschlagen, um von den Spätfrösten unserer Frühjahre nicht getroffen zu werden. Zumal zeichnet sich der Korkbaum, dessen Habitus an die Esche erinnert, dadurch aus, dass seine Knospen eben so lange zuwarten als die Knospen unserer Esche, bevor sie ausschlagen; daher ist er auch für unser Klima ganz geeignet. Bei den übrigen haben wir uns entschieden dadurch geschadet dass wir, befürchtend unser Sommer sei zu kurz um das Holz zur Reife zu bringen, die Pflanzen in die Sonne statt in, wenigstens zeitweiligen, Schatten gepflanzt haben. Da am Amur-Knie der Sommer auf ein stürmisch hereinbrechendes Frühjahr folgt, das mit dem unsrigen gleichzeitig eintrifft, da er wärmer als unser Sommer ist und einen lange anhaltenden Herbst im Gefolge hat. so lag allerdings die Berechtigung dazu vor, unseren Sommer

für zu kurz anzusehen. Indessen setzen am Amur-Knie die Nachtfröste des Herbstes auch schon mit der Mitte des September n. St. ein.

Die Mitte zwischen dem Korkbaum und dem *Calyptrostigma* hält, in oben angeregter Hinsicht, der Amurwein (*Vitis Amurensis*), von dem ich anfangs die grössten Erwartungen hegte, indem ich überzeugt war dass durch ihn die Möglichkeit geboten sei im nördlichen Europa nicht nur die Landschaft durch ein neues Rankgewächs zu bereichern, sondern auch sogar im Freien Trauben zu erzielen und im Laufe der Zeiten zu veredlen. Leider sind die meisten meiner Pflänzlinge ausgegangen, weil ich ihre Bedürfnisse anfangs nicht ganz zu würdigen verstanden habe. Da auch im Weinlande des Amurthales im Frühjahr, zu Anfang Mai n. St., nach Radde Temperatursprünge vorkommen, welche innerhalb einer Stunde von 18 Grad Wärme bis zum Gefrierpunkte hinabsinken, so ist es mir jetzt klar geworden, dass der tiefe Schnee und der strenge gefrorene Boden diese Pflanzen, zumal die *Calyptrostigma*, in ihrer Heimath vor verfrühtem Ausschlagen bewahrt. Seit ich die natürlichen Verhältnisse nachzuahmen versuche, Schnee auf den Fuss dieser Pflanzen anhäufe, und durch Beschattung vor der Frühjahrssonne das Ausschlagen derselben möglichst zurückzuhalten suche, geht es besser und besser, so dass ich an dem endlichen Erfolge ihrer Einbürgerung nicht zweifeln darf.

Obgleich man es auf den ersten Hinblick nicht glauben sollte, so bedürfen doch alle die genannten Pflanzen bei uns in der Jugend eines Schutzes, ungeachtet dessen dass sie aus unvergleichlich rauherem Klima herstammen; und zwar verhält sich das folgender Weise. Jüngere bei uns heimische Bäume belauben sich früher als ältere: der Grund davon liegt offenbar darin dass ihre Wurzeln oberflächlicher sitzen, und die höheren Schichten des Bodens sich früher erwärmen. Eben deshalb müssen auch die jungen Amurbäume besonders sorgfältig vor zu frühem Ausschlagen bewahrt werden und es ist Aussicht vorhanden dass sich dieser Uebelstand mit wachsendem Alter der Bäume mindern oder gar geben werde. Die Schneeschmelze tritt in Ostsibirien eben so wie im Hochnorden und auf den Alpen erst bei einer höheren Temperatur ein als bei uns in Europa. Wenn man behauptet hat dass die alpinen Arven und Alpenrosen des Schneeschutzes bedürfen und in der Ebene wegen der Schneelosigkeit durch den Frost getödtet werden, so ist das sicher nur in der oben angedeuteten Weise zu verstehen.

Die Versuche fremdländische Pflanzen einzubürgern fühlen auf jedem Schritte den schon wiederholt berührten Mangel an biologisch-meteorologischem Beobachtungsmateriale. Auch ist uns die Pflanzenphysiologie noch manche Antworten schuldig. Wir haben uns z. B. allerdings nicht ohne Grund dafür erklärt (p. 653) dass im Allgemeinen bei einer dünneren Beschaffenheit des Pflanzensaftes die Empfindlichkeit gegen den Frost eine grössere ist. Nichtsdestoweniger haben wir es noch im vorvergangenen Winter in Livland erlebt dass der zweijährige Klee durch einen im November eingetretenen, eine Woche lang anhaltenden, und bis 25° R. gesunkenen Kahlfrost völlig vernichtet wurde. Sogar die aus Originalsaat gezogene zwei- und mehrjährige, tiefwurzelnde chinesische *Musju-Luzerne* fror bei mir aus. Dagegen erhielten sich die jungen, im selben Sommer besäeten Kleefelder, und meine zarten jährigen Luzernpflanzen vortrefflich. Woran dürfte das gelegen haben und liegen? Woran liegt es dass das *Rhododen-*

dron dahuricum bei mir in Livland bei einem Frühjahrsfroste von 6° R. unbehindert fortfährt zu grünen und zu blühen, während der Landsmann desselben, das *Calyptrostigma*, das zu gleicher Zeit ausgeschlagen ist, völlig erfriert? Woran liegt es dass viele Frühlingsblumen, wie z. B. *Primula*, *Rheum*, *Heracleum*, *Tussilago* in Livland es schlagend beweisen, von den oft viele Grade unter den Gefrierpunkt hinabgehenden Nachtfrösten nicht ergriffen werden und unbeschadet fortfahren im warmen Scheine der Frühjahrssonne kräftig, ja fast sichtlich, mit saftigen Blättern und Blüthen emporzuspriessen? Auf solchen klimatischen und auf ähnlichen Eigenthümlichkeiten in Betreff der Bodenzurichtung scheint es zu beruhen dass eine grosse Anzahl fremdländischer Pflanzen welche vortrefflich gedeihen, dennoch nie zu verwildern vermögen. So bei uns die Kornarten, *Aesculus*, *Syringa*, *Caragana* u. d. m.; so auch in Amerika die dort eingeführten Kornarten, so die mit denselben hinübergeführten Unkräuter, als: *Centaurea cyanea*, *Delphinium consolida*, *Scabiosa*, *Viola*, *Papaver*; während doch einzelne andere wie *Antirrhinum linaria* und *Stellaria media* alsbald zum lästigen Unkraut geworden sind.

Bevor wir uns aber noch weiter in derartigen Betrachtungen der zahllosen Räthsel verlieren, hinter welchen die Ursachen der geographischen Verbreitung der Pflanzen verborgen liegen, möchte es erspriesslich sein uns ins Gedächtniss zu rufen dass Griesebachs, in Europa angestellte, Forschungen bei der Feststellung folgender Vegetationslinien stehen geblieben sind. Unser bewährter Forscher unterscheidet:

1) Nördliche Vegetationslinien, und schreibt das Zurückbleiben der durch sie begränzten Pflanzen, der verminderten Sommerwärme zu.

2) Südliche Vegetationslinien, welche den Einfluss der verkürzten Tageslängen, eines Theiles wohl auch den Einfluss der übermässigen, für die von Norden südwärts reichenden Pflanzen unerträglichen Wärmesummen bezeichnen sollen.

3) Südöstliche und nordöstliche Vegetationslinien, welche von der zunehmenden Winterkälte vorgezeichnet werden und mit den Linien gleicher Temperatur-Extreme zusammenfallen. Ueber sie hinaus erfrieren die in Rede stehenden Pflanzen.

4) Südwestliche und nordwestliche Vegetationslinien, welche die östlichen Areale begränzen, durch die Abnahme der Sommerwärme hervorgerufen werden sollen und zwar der Art dass die südwestlichen nur selten sich zeigen, Pflanzen angehören welche eines kurzen warmen Sommers bedürfen und durch die ihnen begegnende Verlängerung der Vegetationszeit zurückgehalten werden. Die nordwestlichen sollen dagegen häufig sich zeigen und gleich den nördlichen durch verminderte Sommerwärme entstehen.

Ausser den genannten Vegetationslinien gibt es nach Griesebach andere welche nicht klimatischer Natur sind, sondern für Zeugnisse der Entstehungsgeschichte der Pflanzen auf dem Erdboden gelten müssen, indem sie als die gegenwärtigen Gränzlinien für die noch unvollendeten Wanderungen vieler Pflanzen anzusehen sind.

So sehr ich dem hochverdienten Darsteller dieser Ansichten beizupflichten bereit bin, so glaube ich doch aus dem von mir mitgetheilten Beobachtungs-Materiale schliessen zu müssen, dass wir den Begriff der klimatischen Vegetationslinien jedenfalls noch zu erweitern haben.

Nicht nur spielt der Gehalt der Luft an Feuchtigkeit offenbar eine zu grosse Rolle um nicht in die Reihe der Hauptfaktoren treten zu müssen, sondern auch die Weise in der sich im Frühjahre die Frostrückfälle gestalten ist entschieden maassgebend, und oft wohl wichtiger als die Winterkälte selbst, in Bezug auf die Verbreitung vieler Pflanzen.

Es scheint dass wir in dieser Hinsicht die früher im Jahre sich belebenden von den später im Frühsommer ausschlagenden Pflanzen werden genauer als bisher trennen und getrennt gruppiren müssen; indem erstere vorzugsweise durch die Frühjahrsfröste zurückgewiesen werden, falls sie nicht zu denen gehören welcher wir oben erwähnten und welche selbst im zarten Safttriebe mehre Grade Frost ohne Schaden zu ertragen vermögen. Auf jeden Fall haben wir die pflanzlichen Organismen des Seeklimas, also diejenigen der mittleren Breiten Westeuropas, den kontinentalklimatischen, d. i. den in den mittleren Breiten Sibiriens heimischen, als zwei Hauptgegensätze einander gegenüber zu stellen. Die ersteren sind fast ohne Ausnahme nicht nur gegen schroffe Temperaturgegensätze, sondern auch gegen bedeutendere Winterkälte empfindlich; dagegen die letzteren winterhart, häufig unbegränzt winterhart, und den ärgsten Temperatursprüngen gewachsen sind: oft nur dadurch dass sie zur Zeit der Sommerdürre gleichfalls in eine Unthätigkeit versinken welche derjenigen des Winterschlafes nahe kommt. Zu den kontinentalklimatischen gehören nun aber auch alle ostsibirischen Pflanzen bis an das Meeresgestade hinan, und daher stammt die Ueberraschung welche alle europäische Reisende einstimmig ausgedrückt haben, die das Flussgebiet des Amur besuchten. Nachdem schon längst der Ural, nachdem schon längst auch der Jenisej, ihre althergebrachten Anrechte daran eine entschiedene Pflanzenscheide vorzustellen, haben aufgeben müssen; nachdem es wohlbekannt ist dass man erst in Transbaikalien und zuerst im Amurgebiete aus dem Bereiche der endlosen, nordeuropäisch-sibirischen Nadelwaldungen in das Gebiet der Laubhölzer tritt, werden doch immer wieder die Naturforscher, welche den südlichsten Amurbogen besuchen, durch den fast tropisch erscheinenden Charakter der Vegetation daselbst in Verwunderung gesetzt. Statt sich dort unter Laubhölzern, welche grösseren Theiles denen Mitteleuropa's äusserst nahe stehen, ja mit ihnen identisch sind, heimisch zu fühlen, fühlen sich die Reisenden durch die Ueppigkeit der Vegetation überrascht. Der Grund liegt eben darin dass wir die äusserste Winterhärte alter bekannter Formen, die wir daheim nicht anders als winterzart gekannt, mit den uns angeborenen Erfahrungen anfangs nicht zu reimen wissen. So heimisch dem Ansehen nach, und dennoch so ganz anderer Natur! Dieselben wohlbekannten Laubholzwaldungen, dasselbe dichte Unterholz, dieselben Schlingpflanzen und Farrenkräuter, dieselbe, nein, eine viel grössere Fülle und Ueppigkeit als daheim, und dennoch die strengste, andauernde Winterkälte, wie der europäische Hochnorden sie nicht ein Mal kennt, wo doch alles Pflanzliche völlig verkümmert. Bis man sich daran gewöhnt hat, scheint es als wenn die Natur gleichsam mit sich selbst im Widerspruche stehe; weil sie im Widerspruche mit unseren vorgefassten Meinungen ist. Wären unsere Naturforscher in Peking geboren und erzogen, das, obgleich fast unter derselben Breite wie Madrid gelegen, einen Winter hat der so streng ist wie der von Upsala, und dennoch einen Sommer heisser als der von Kairo, und würden

diese Naturforscher, vom Amurlande ausgehend, über Mittelsibirien fort nach Mittel-Europa gelangen, sie würden sich noch viel mehr über die Schwierigkeit wundern müssen welche es macht, manche Pflanzen des Amurlandes zu uns in unser mildes Klima überzusiedeln.

Sollte wirklich auch an der Küste des Ochotskischen Meeres dennoch der kontinentale Charakter der Vegetation nicht so ausschliesslich herrschen als es den Anschein hat? Sollte z. B. *Picea Ajanensis*, welche im Amur-Thale nach Radde sogar das Südende des Bureja-Gebirges nicht mehr erreicht, nebst anderen Pflanzenarten einer Pflanzengruppe angehören, welche das Klima der Umgebungen des Ochotskischen Meeres als ein Küstenklima von demjenigen Innersibiriens unterscheidet?

Es ist schon seit dem Beginne unseres Jahrhunderts bemerkt worden, dass trotz der so grossen Analogie der Vegetationsverhältnisse auf den Alpenhöhen, mit denen des Hochnordens, die Reihenfolge der Baumgränzen hier eine andere ist als dort.

Die Reihenfolge in welcher die klimatischen Gränzen der verschiedenen Baumarten die wir betrachtet haben (vergl. Seite 615 u. ff.) sich zu einander stellen, gestaltet sich offenbar in dreierlei deutlich von einander verschiedenen Weisen, charakterisirt durch die nachstehenden leitenden Spitzführer, die — wenn wir von grösster Polnähe südwärts, oder von grösster Alpenhöhe thalwärts uns begeben — sich folgender Weise hinter einander reihen:

1.	*a)* Birke	*b)* Kiefer	*c)* Tanne		so an den Nordküsten der Skandinavischen Halbinsel.
2.	*a)* Lärche	*b)* Birke Tanne	*c)* Arve	*d)* Kiefer	so im sibirischen Hochnorden.
3.	*a)* Lärche Arve Edeltanne	*b)* Tanne Birke	*c)* Kiefer		so in den Hochgebirgen Europa-Asiens.

In den Hochgebirgen Europa's sehen wir dieselbe Reihenfolge der Baumarten obwalten wie in den Hochgebirgen Zentral-Asiens. Ueberdiess lassen sich aber die so eben von uns dargestellten drei verschiedenen Weisen der Reihenfolge in zwei Hauptgruppen zusammenfassen, indem einerseits N° 1, d. i. die Reihenfolge der skandinavischen Nordküsten eben so wesentlich durch das Vortreten der Kiefer auffällt, als im Gegensatze dazu die beiden N° 2 und 3, in dem ausnehmend weiten Zurücktreten der Kiefer unter einander übereinstimmen. Am unteren Jenisej bleibt die Kiefer etwa 6 Breitengrade hinter der Lärche und $1\frac{1}{2}$ Breitengrade hinter der Arve zurück. Noch entschiedener ist dieses Zurückbleiben der Kiefer in den Gebirgen Südsibiriens, zumal aber im Aldan- und im Baikal-Gebirge ausgeprägt, in welchen die Kiefer schon in 3300′ Höhe ihre äusserste Höhengränze erreicht, während die Arve im gesammten Randgebirge doppelt so hoch über das Meer emporsteigt.

Auch in den übrigen Verhältnissen sind N° 2 und 3 einander nicht unähnlich, doch hebt sich hervor dass in der Reihenfolge des sibirischen Hochnordens die Lärche dem übrigen Nadelholze ausserordentlich weit vorangeht, während ihr in der Reihenfolge der Hochgebirge die Arve, und theilweise auch die Edeltanne fast gleich kommen, welche im Hochnorden Sibiriens weit hinter ihr zurückstehen, denn nächst der Kiefer als der ersten

Baumart welche zurückbleibt ist, wenn man den Jenisej hinabrückt, die Edeltanne die zweite und die Arve die dritte.

Die Birke welche im Hochnorden überall sehr weit vordringt, bleibt auf den Gebirgshöhen verhältnissmässig weit zurück.

Während nun durch die obigen Betrachtungen eine unverkennbare Uebereinstimmung zwischen dem Verhalten der Vegetation im kontinentalen Hochnorden Sibiriens, als dessen Typus uns das Taimyrland vorschweben muss, und zwischen demjenigen auf den Höhen der massigen Gebirge Europa-Asiens hervorleuchtet, ist im Gegentheil für Nordamerika darauf Gewicht gelegt worden [1]), dass die Weise der Abnahme der Vegetation gegen den Pol hin, dort mehr Aehnlichkeit mit derjenigen hat, welche auf luftigen, isolirten Bergketten und Gipfeln herrscht. Weit davon entfernt uns ein neues Räthsel in den Weg zu legen bestätigt vielmehr diese Betrachtung das was wir über den Charakter des Klima im Norden Amerika's wissen: es zeichnet sich durch kühle Sommer aus.

Indessen fehlt uns auch hier jegliche tiefere Einsicht. Weshalb stehen z. B. im arktischen Amerika Tannen (*Picea Sitchensis* und *Picea alba*) an der äussersten Baumgränze, ähnlich wie am Weissen Meere, während die amerikanische Lärche kaum den Polarkreis erreicht? Die Uebereinstimmung ist dagegen nicht zu verkennen dass sowohl die am Weissen Meere (*picea obovata*), als auch die am nordamerikanischen Eismeere stehende (*picea alba*) Tanne von der Baumgränze an über sehr viele, wohl 12 bis 24 Breitengrade, südwärts ausgegossen ist, und somit eine vorzügliche Widerstandskraft wider klimatische Einflüsse jeglicher Art bekundet.

Martins hat in seiner vortrefflichen Abhandlung [2]) die Thatsache, dass die Kiefer in Nordeuropa hier vor die Tanne voraus polwärts rückt, dort hinter ihr zurücksteht, dadurch erklären wollen, dass er beiden Baumarten eine gleiche klimatische Widerstandskraft zuschreibt und es von der Beschaffenheit des Bodens abhängen lässt, ob diese oder jene Art vor die andere vortritt, indem er das Vorkommen der Kiefer an die Schuttgebilde bindet. Ihm war die durchgreifende Beständigkeit nicht bekannt, mit welcher die Tanne im Norden des europäischen Russlands den Vorrang behauptet. So wie der Thatbestand von mir jetzt festgestellt worden, erscheint Martins Erklärungsweise noch entschiedener unzulässig als die neuerdings gleichfalls versuchte Ableitung der grossen Schwankungen der Höhengränzen des Getreidebaues in den Alpen, von der Verbreitung der Schotter-Ablagerungen (p. 769).

Weniger leicht ist es einen anderen Einwurf zu beseitigen den A. Schrenk [3]) gemacht. Dass am Weissen Meere und weiter östlich die Tanne vor die Kiefer polwärts vorantritt, scheint ihm deshalb nicht befremdlich, weil hier eben eine andere Tannenart, die sibirische Tanne, statt der in Nordskandinavien wachsenden europäischen Tanne, mit der Kiefer in Wettkampf tritt. Allerdings lehrt uns die tägliche Erfahrung dass Pflanzen die in systemati-

---

[1]) Richardson Searching Expedit. II, 1851, p. 264.

[2]) Mémoires couronnés par l'Académie Royale de Bruxelles, XV, I, 1841.

[3]) Reise im Nordosten des Europäischen Russlands, I, p. 237, Nota.

scher Beziehung zu den nächsten Verwandten gehören, dennoch den klimatischen Einflüssen gegenüber sich völlig verschieden verhalten. Meinen Erfahrungen nach kann ich aber nicht umhin in dieser Hinsicht gar keinen Unterschied des klimatischen Verhaltens der besagten beiden Tannenarten zu erkennen, sondern halte beide für klimatisch-ebenbürtige Vertreter der Tannenform. Habe ich doch schon früher (p. 642) darauf hinweisen müssen, dass kein landschaftlicher, forstwirthschaftlicher oder technischer Unterschied zwischen der europäischen und sibirischen Tanne vorhanden ist. Was nun die Ausrandung der Schuppen anlangt, über deren Uebergangsformen ich dort Notizen mitgetheilt habe, so ist es wohl am Platze hier hinzuzufügen, dass dieses scheinbar so unwesentliche, aber von den Botanikern hervorgehobene Merkmal, in der That eine allgemeinere Bedeutung zu haben scheint als man anfänglich vermuthen sollte. Es ist jedenfalls beachtenswerth dass wir die an der Spitze ausgerandeten Zapfenschuppen um so entschiedener Ueberhand nehmen sehen, je weiter wir ostwärts gehen. Wie die sibirische Tanne sich von der europäischen durch ausgerandete Zapfenschuppen unterscheidet und im Berührungsgebiete auch europäische Tannen diese Ausrandung annehmen, so unterscheidet sich die ostsibirische Lärche von der westsibirischen, so die südostsibirische Pichta[1]) von der westsibirischen durch ausgerandete Schuppen, obgleich noch kein Botaniker es unternommen hat darauf hin diese beiderlei Pichta von einander artlich trennen zu wollen. Auch die alpine Ajan-Tanne der östlichsten Gebirgsländer Sibiriens hat ausgerandete Schuppen.

Bei dieser grossen Unsicherheit unseres Wissens kommt es, wie gesagt, nur darauf an, die Lücken hervorzuheben und die Punkte nachzuweisen, auf welche sich die Aufmerksamkeit zukünftiger Beobachter zu richten hat. Zu den allgemeinen Betrachtungen über den Verlauf der Waldgränze, welche wir auf Seite 585 u. ff. gegeben haben lässt sich hier, nachdem wir nach allen Richtungen unsere Rundschau gehalten, doch nichts mehr hinzufügen, als dass sich in Bezug auf die Baumgränzen vier Hauptgruppen entschieden genug hervorheben, um deren Abhängigkeit von allgemeineren klimatischen Wirkungskreisen fast ausser Zweifel zu stellen. Es sind

1) die Gruppe der Gränzlinien der Bäume welche die polare Waldgränze bezeichnen oder ihr parallel laufen: also die meisten Nadelhölzer wie Lärche, Tanne, Edeltanne, Arve, Kiefer, und einige Laubhölzer wie Birke, Eberesche, Espe, Faulbaum u. s. w. Unter diesen sind die eben genannten Laubhölzer allein durchlaufend von den West- bis zu den Ostküsten Europa-Asiens zu treffen und unter den Nadelhölzern hat nur die Kiefer eine fast eben so weite Längenverbreitung, erreicht aber die Ostküsten Asiens kaum. Die Arve, welche überhaupt einen geringen Verbreitungskreis einnimmt, bleibt in noch grösserem Abstande vom Ostmeere stehen.

Dagegen wachsen zwar die übrigen, nämlich die Lärchen, Tannen, Edeltannen auch an den Küsten des Ostmeeres, sie greifen aber alle nur im Nordosten des europäischen Russlands nach Nordeuropa hinein und ihre Verbreitungsgränzen stellen hier 2) die zweite Gruppe,

[1]) Maximowitsch, Primitiae Florae Amurensis p. 260.

diejenige der sibirischen, nach Nordost-Europa hineinragenden Linien dar. Es sind offenbar sibirische Baumarten, Baumarten des Kontinentalklima welche nach Europa übergreifen: voran die sibirische Tanne, dicht hinter ihr die Lärche, darauf die Edeltanne und im Hintertreffen auch die Arve. Die Tanne wird durch eine europäische stellvertretende Form bis an die Westküsten Europa's fortgesetzt, die Lärche schon in Sibirien durch einen mit der östlichen Lärche verschwimmenden westlichen Stellvertreter ersetzt; die Edeltanne und die Arve brechen ohne Fortsetzung ab. Die Arve in Person, die Lärche und Edeltanne aber in Gestalt naher stellvertretender Formen, tauchen wieder inselartig in den Alpen hervor. Es hat ganz den Anschein als wenn die zu dieser zweiten Gruppe gehörigen Bäume ihre Einwanderung von Ost nach West noch nicht vollendet hätten und durch Linien begränzt sind, welche, mit Griesebach zu sprechen, nicht klimatischer, oder besser nicht ausschliesslich klimatischer Natur sind.

Dieser Gruppe stellt sich 3) die dritte Gruppe der Baumlinien als eine in Opposition mit der zweiten Gruppe befindliche, aus dem Seeklima Europa's und aus südlicheren Breiten gegen die vorige d. i. nord- und ostwärts entgegenrückende dar. Es ist diejenige der edleren Laubholzarten, unter denen die Linde allein, vollkommen verkrüppelt, über den Ural hinauszuschreiten und nach Sibirien hineinzurücken wagt; alle übrigen, als Ahorn, Rüster, Schwarzerle, Apfel, Eiche, Hasel und Esche werden schon von den westlichen Abhängen des Ural zurückgehalten. Der Verlauf dieser Linien stimmt mit demjenigen der Isochimenen am meisten überein, was mit der Winterzartheit dieser Baumarten zusammentrifft; allein einige Verschiedenheiten thun sich doch so deutlich hervor dass eben deutlich genug ist, wie sehr es uns noch an dem richtigsten Vergleichsgegenstande fehlt, wie etwa an solchen Linien welche die Frühjahrstemperaturen und Frühlingsfröste angeben würden, modificirt durch die Ausschlagszeiten dieser Bäume u. d. m.

Die vierte Gruppe hat eine begränzte Verbreitung, sie wird typisch durch die Strauch-Arve, diesen Gebirgsbaum im engsten Sinne bezeichnet, da er sogar noch in Ostsibirien Gebirgsbaum ist. Die Zukunft wird lehren ob die Ajan-Tanne auch hierher zu rechnen ist, oder ob sie an den Küsten des Ochotskischen Meeres nur mit ihren nördlichsten Ausläufern steht, und zu dem Pflanzengebiete gehört das dem Amurlande seinen so sehr eigenthümlichen Charakter verleiht. Vielleicht auch gehörte die Strauch-Arve ursprünglich dem Gebiete eines versunkenen Verbindungslandes zwischen Asien und Amerika an, so dass ihr bei der gegenwärtigen Gestaltung nur ein kleiner Theil ihres vorzeitlichen Areales geblieben ist.

Wenden wir unseren Rückblick nun auch den Höhengränzen der Pflanzen in den südsibirischen Gebirgen zu, und berühren sie mit wenigen Worten.

Alle genaueren Untersuchungen welche man in neuerer Zeit den Gebirgshöhen unseres Erdballes gewidmet, führen uns übereinstimmend zu der Einsicht, dass, je massiger die Erhebungen sich gestaltet haben, desto mehr auch die klimatischen Verhältnisse dieser Gebirge den Charakter des Kontinentalklimas annehmen, desto höher verhältnissmässig die Sommerwärme in ihnen steigt. Man darf diese Massengebirge gleichsam mit erhabenen, ausgedehnten Festländern, ja sogar mit gebirgig gestalteten Tafelländern vergleichen, welche eben deshalb

eines Kontinentalklimas geniessen; man muss ihnen die schroff ansteigenden isolirteren Gebirge von geringer Ausdehnung und geringer Masse, gleichsam als kleine Erhebungs-Inseln, gegenüberstellen, welche deshalb auch nur eines insulären Klima's und kühler Sommer theilhaftig sind.

Die unmittelbare Folge dieses Thatbestandes ist denn nun auch eine ausserordentliche Höhe zu der sich, wegen der verhältnissmässig bedeutend wärmeren Sommer, die Schneegränze, die Pflanzen-, Baum- und Getreidegränzen, auf den Massengebirgen, im Gegensatze zu den kleinen isolirten Gebirgen erheben.

Während sich auf dem Himmalaja die Bäume im Allgemeinen fast bis 12000′, in West-Tibet die Pappeln sogar bis 13,500′ Höhe erheben, sehen wir die Bäume auf den europäischen Alpen fast auf der Hälfte dieses Betrages, schon auf etwa 7000′ Höhe stehen bleiben. Auch hier bewährt sich die weitere Gliederung desselben Prinzipes in den einzelnen Theilen eines und desselben Gebirges, indem die Baumgränzen in den Centralalpen ansehnlich höher stehen als in den Voralpen der Schweiz.

Fast genau auf dieselbe Höhe wie in den um 5 Breitengrade südlicher gelegenen Centralalpen erhebt sich die Baumgränze im Sajan. Die Vorzüge welche die massige Erhebung gewährt werden hier durch die nordischere Lage und die Nachbarschaft der übermässigen Kälte Sibiriens paralysirt.

Die grössere Isolirung der Altaihöhen zeigt sich sogleich an einer beträchtlichen Erniedrigung der Baumgränze auf diesem Gebirge, obgleich es südlicher als das Sajan-Gebirge gelegen ist[1]). Doch hierüber haben wir die bisher bekannt gewordenen Einzelnachrichten schon auf Seite 622 u. ff. gegeben.

In Europa sinken bekanntlich, wegen der kühleren Sommer, wegen des geringeren Windschutzes in freier Lage und wegen des Mangels hoher Thalsohlen, in den isolirten kleineren

---

[1]) An dieser Stelle mögen die wichtigen Höhenbestimmungen der verschiedenen Baumgränzen im Altai, welche wir Ledebour's Reise verdanken (Altai Reise I, 1829), in übersichtlicherer Zusammenstellung Platz finden. Sie ändern nichts an dem was schon früher mitgetheilt worden (p. 615 u. ff.), präcisiren aber das Gesagte für denjenigen der tiefer in den Gegenstand hineinzublicken wünschen dürfte.

Lärchen beobachtete er im Altai: in 6187′ par. Höhe einen unverkrüppelt vertrockneten Stamm (p. 118); ebenso in 5500′ bei Riddersk, nicht verkrüppelt aber von nur 2 Klafter Höhe (p. 117).

Arven standen vorzugsweise an der Baumgränze so (p. 117) in 5500′ par. Höhe bei Riddersk und etwas höher, mit niederliegenden, flach auf den Boden gebreiteten Aesten (etwa die Strauch-Arve? Middendorff); so, obgleich vertrocknet, doch ein Baum von 11′ 8″ im Umfange; ein anderer von 13′ 7¾ Zoll im Umfange, welcher die jetzige Gränze der Baumvegetation bildete, in 5700′ Höhe (p. 144); so in 6541′ Höhe, auf dem südlichen Abhange, wohl der höchste Stand der Arve im Altai (p. 162); so in 5254′ schon verkrüppelt oder verdorrt, im Korgón-Gebirge (p. 257). Daher also die Höhen-Gränze der Arve im Altai zwischen 4500 und 6500′ schwankt (p. 345, 348).

Weissbirken. Die Höhengränze bei 4536′ (p. 117 und 348), bei 5065′ (p. 123) und bei 5263′ auf dem Koksun-Schneeberge (p. 148).

Die Tanne reicht gleichfalls bis zur eben genannten Höhe empor, obgleich von 4000′ an sichtlich seltner werdend (p. 348 u. ff.). Darin liegt der Unterschied im Vergleich zur Pichta, welche von 4000′ Höhe aufwärts in dem Maasse häuffiger wird als die Tanne seltener. In 5000′ Höhe bildet sie noch grosse Waldungen. Uebrigens fällt ihre äusserste Höhengränze mit derjenigen der Tanne zusammen (p. 348 u. ff.).

Die Kiefer dagegen geht nicht leicht weiter als bis zu 3000′ Höhe (p. 348 u. ff.).

Gebirgen die Baumgränzen auffallend niegrig herab; so namentlich beispielsweise im Harze, wo zugleich mit dem tiefen Herabsinken aller Pflanzengränzen die Buche schon bei 2000′ Höhe nicht mehr freudig gedeiht, und selbst die Nadelhölzer nicht höher ansteigen wollen, als es wohl 10 Breitengrade nördlicher, in Norwegen, statt hat. Genau so sehen wir auch im Baikalgebirge, das überdiess durch den Einfluss der Dünste des meerartigen Baikal-Sees in ein Seeklima versetzt wird, die Baumgränzen um ein Bedeutendes, wohl über 1000′ hinabgedrückt.

Werfen wir nunmehr auch einige Blicke auf die Höhengränzen des Getreidebaues. Dass sich dieselben gleich denen des Baumwuchses in den Massengebirgen unvergleichlich höher erheben, als in den übrigen, versteht sich, nach dem was früher gesagt worden, von selbst. Auf den Hochebenen des Gebirgsstockes in Centralasien, erhebt sich der Anbau der Gerste bis über 14,500′ Höhe[1]), also fast 2000′ höher als sogar auf den Hochebenen Peru's.

Im östlichen Kaukasus reicht der Kornbau noch bis über 8000′ hinaus[2]), im westlichen bis 7000′ Höhe; in den Alpen geht er im Durchschnitte höchstens bis 5000′, und dieselbe Höhe erreicht er auch im Sajan[3]); dagegen kaum 4000′ Höhe im Altai[4]). So weit geht also der Getreidebau auf den Gebirgshöhen den Baumgränzen parallel. Sogar innerhalb eines und desselben Gebirges bestätigt der Unterschied in der Höhe über dem Meere, welche der Kornbau in den verschiedenen Gebirgstheilen erreicht, in schlagender Weise die Gunst der Thäler eines Massengebirges, da in Wallis der Roggen sogar bis 6300′ sich erhebt, während in den übrigen Alpen durchschnittlich 4 bis höchstens 5000′, ja im Jura und in den nördlichen und östlichen Alpen nur bis 3000 oder 3500 Fuss. Aber noch mehr Beweiskraft muss für uns das haben, dass auf dem Südabhange der Alpen der Getreidebau nicht höher als bis 4700′ ansteigt. In der That hat die Höhengränze des Getreidebaues dort bei einer durchschnittlichen Jahrestemperatur von 5° R. statt, während in den nördlichen Alpen das Korn bei einer Jahrestemperatur von 1,7° R. noch gedeiht. Kornbau und Ortschaften steigen dort mehre tausend Fuss höher als im Riesengebirge oder Harze, ja höher als deren höchster Gipel sich erhebt.

Aus diesen Vorzügen welcher die Massengebirge theilhaftig sind, erklärt sich nun zur Genüge worin sich Baer versehen hat als er den Anbau der Quinoa im sommerkühlen und stets luftfeuchten Sitcha, oder bis Archangelsk, anempfahl. Um so sicherer dürfen wir aber auch voraussetzen dass sowohl die Quinoa, deren Kultur in Peru noch über die Höhengränze der Gerste hinausreicht, als auch die nahe verwandten Henna (*Chenopodium viride*), welche Ruprecht[5]) in fast 7000′ par. Höhe im Kaukasus angebaut fand, im kontinentalen Norden

---

[1]) Am Titicaca-See im südlichen Peru bis 12,700′; in Kunawur in Central-Asien bis 14,700′ engl. Höhe.

[2]) Vergl. Ruprecht, Barometrische Höhenbestimmungen im Caucasus, 1863, p. 123 u. ff. Engelhardt und Parrot (Reise 1815, II, p. 128) kannten noch keine grössere Höhe in der Gerste im Caucasus reifen könne, als 1048 Toisen.

[3]) Wo nach Radde bei den Graphit-Werken des Herrn Alibert der versuchsweise durchgeführte Getreidebau sich bis 5300′ erhebt.

[4]) Dorf Fykalka, das übrigens eine besonders günstige Lage haben muss, da für gewöhnlich Uimonsk (3200′) als Höhengränze des Kornes im Altai gilt (vergl. Ledebour Altai-Reise I, p. 315, p. 207, und Gebler in Mém. de l'Acad. de St.-Pétersb. par Div. Sav. 1837, p. 521).

[1]) Barometrische Höhenmessungen im Caucasus p. 131.

Sibiriens mit Erfolg eingeführt werden könnte und müsste. Die Quinoa übersteht völlig unbeschadet Herbstfröste von mehren Graden. Ich rede hier zwar den Versuchen mit *Chenopodium*-Arten, mit *Helianthus tuberosus*, dessen Knollen die härtesten Fröste in der Erde vertragen, u. d. m. das Wort, weise aber ausdrücklich auf die gewiss noch nützlicheren Versuche hin, welche mit Einführung und Verwerthung mancher der von mir auf Seite 695 u. ff. hergezählten hochnordischen Pflanzen angestellt werden müssten.

Genau so wie im Norden reichen auch auf den Gebirgshöhen Hafer und Gerste unter allen Kornarten am höchsten hinan. Ihnen zunächst der Roggen, und endlich, erst einige hundert Fuss tiefer, der Weizen. Da die Gebirgshöhen einen durchaus kontinentalen Charakter des Klima an sich tragen, so scheint auch demgemäss (vergl. p. 707) die Gerste auf ihnen keinen Vorsprung vor dem Hafer zu gewinnen, und zugleich auch die Kartoffel nur wenig höher emporzusteigen.

Wir dürfen an diesem Orte eine Arbeit nicht mit Stillschweigen übergehen, welche eingehend nachzuweisen versucht hat[1]), dass die ungemein grossen Schwankungen der vertikalen Verbreitung des Getreides in den Alpen nicht von klimatischen Ursachen, sondern von der Verbreitung der tertiären Schotter-Ablagerungen abhängig sind. Wenn das die ausschliessliche Ursache jener Schwankungen wäre, so würden die oben berührten klimatischen Unterschiede sich nicht so übereinstimmend auf allen Gebirgen unserer Erdoberfläche in gleicher, durchgreifender Weise geltend machen; so würden die Baumgränzen nicht gleichfalls den Höhengränzen des Getreides im Allgemeinen parallel laufen.

Das Zusammenfallen der Gränzen des Getreidebaues in den Alpen mit denen der Schotter-Ablagerungen hat uns also nur als ein abermaliger Beweisfall für jene hervorragende Bedeutung zu gelten, welche die örtlichen Nebenumstände in der Nähe der Polargränze des Vorkommens der Gewächse gewinnen (vergl. p. 592, 723).

Wie verschieden die intimsten klimatischen Bedingungen des Baumwuchses von denen des Getreidebaues sein müssen, sehen wir aus der grossen Verschiedenheit des näheren Verhältnisses in dem die Höhengränzen des Baumwuchses zu denen des Getreidebaues stehen. In den Centralgebirgen Asiens reichen, gleich wie auf den Hochebenen Peru's, die Bäume wohl um 1000′ weniger hoch als der äusserste Anbau der Gerste. In allen übrigen Gebirgen verhält es sich dagegen umgekehrt; aber ein bestimmtes Verhältniss zwischen diesem und jenem scheint nicht stattzufinden. Ruprecht[2]), dem zufolge die Baumgränze sich im Kaukasus wohl 1500′ über die äusserste Korngränze erhebt, fand es unthunlich, sich von der Waldgränze einen Maasstab für die Möglichkeit des Kornbaues zu entnehmen. Im Altai bleibt der Kornbau $2\frac{1}{2}$ tausend Fuss, im Sajan 2000′ unter der Baumgränze stehen. Aehnlich in den europäischen Alpen, doch wird uns auch dort ein deutlicher Wink dafür, dass die durch die Massenerhebung hervorgerufenen klimatischen Eigenthümlichkeiten an dem eigenthümlichen Verhalten der Central-

---

[1]) Petermann, Mittheilungen 1856, p. 388.

[2]) Barometrische Höhenmessungen im Caucasus, p. 128 und p. 131.

asiatischen Gebirge und derjenigen Peru's die Schuld tragen, denn im sommerwarmen Wallis liegen die obersten Aecker kaum 1000′ unter der obersten daselbst wachsenden Lärche[1]).

Im Norden Europa's sehen wir die Polargränze des Getreidebaues fast mit der Baumgränze zusammenfallen, oder nur ein paar Breitengrade hinter derselben zurückstehen, dagegen im kontinentalen Norden Sibiriens die Korngränze über 10 Breitengrade von derjenigen des Baumwuchses absteht.

Ich weiss keinen Baum zu nennen mit dessen Polargränze diejenige des Getreidebaues beständig zusammenfiele. Dürfte man sich im europäischen Russland für die Espe entscheiden wollen, so geht am Jenisej sogar die Kiefer um 5 Breitengrade über die Gränze der Gerste hinaus, und im Sajan fällt dagegen die Möglichkeit des Anbaues der Gerste sogar mit der Höhengränze der Birke zusammen. Wieder ein Wink, wie viel uns noch an tieferer biologisch-meteorologischer Einsicht abgeht.

Auch in Bezug auf den Zusammenhang zwischen dem Klima und dem Getreidebau sind wir noch grösstentheils auf Ahnungen beschränkt.

Wir besitzen zwar eine sehr dankenswerthe Abhandlung vom Akad. Kupffer[2]), welche sich zur besonderen Aufgabe gemacht hat, die Gränzen des Kornbaues in Beziehung zur Boden- und Lufttemperatur zu bringen; auch hat diese Abhandlung insbesondere Ostsibiriens Zustände ins Auge gefasst. Bei näherem Eingehen findet man aber, dass wir auch hier noch beim ersten Anfange stehen. Es ist wahr, aber auch nur für die warmen Sommer kontinentalklimatischer Orte wahr, dass der Kornbau viel mehr von den Temperaturen des Frühjahres und Herbstes als von denen des Sommers abhängig ist. Wenn aber Kupffer die Temperatur der Herbstmonate deshalb von besonderer Wichtigkeit für den Winterroggen sein lässt, weil dieser im Herbste ausgesäet wird, so lässt sich das in der Weise wie es von ihm aufgefasst worden, nicht zugeben. Gerade bei dem Winterkorn sind wir sehr unabhängig von einer bestimmten Durchschnittstemperatur des August und September an einem gegebenen Orte, da es, falls in dieser Hinsicht nur jahraus jahrein Beständigkeit obwaltet, ganz in unserer Macht liegt, durch eine nach Belieben frühere Aussaat des Wintergetreides diejenigen Herbsttemperaturen zu wählen, welche genügend sind die jungen Pflanzen und ihre Wurzeln zu gehörigem vorbereitenden Wuchse für den folgenden Sommer zu bringen. Wir brauchen den Winterroggen in Jakutsk nur in der zweiten Hälfte des Juli auszusäen, um ihm dort nicht nur dieselben Temperaturgrade, sondern diese auch während derselben Dauer wie in Livland zu gewähren. Gesetzt wir wollten ihn dort etwa am 21. Juli in den Boden bringen, so würde er während der ersten 10 Tage eine Durchschnittstemperatur von, im Mittel $13\frac{1}{3}°$ R., geniessen, während der darauf folgenden 10 Anfangstage des August kämen ihm 13° R. zu gute; im folgenden Drittheil des Monats 11° R.; zu Ende August 10° R.; im ersten Drittheile des September 5,8° R.; im zweiten 4° R. Somit würde den Anforderungen behufs gehöriger Bestockung des Roggengrases mehr als hinreichend genügt.

---

[1]) Verhandl. der Naturforsch. Gesellsch. zu Basel, 1860, p. 97.

[2]) Bulletin de la Classe physico-mathém. de l'Acad. de St.-Pétersb. 1845, IV, p. 81.

Es ist also nicht richtig zu sagen dass eine Durchschnittstemperatur von wenigstens 7° des September, von wenigstens 12,5° des August für den Getreidebau erforderlich sei. Nicht nur dass sich, zumal beim Wintergetreide, die Zeiten der Aussaat verschieben lassen, sondern die Durchschnittstemperatur für die Dauer von 30 Tagen, d. i. diejenige eines ganzen Monates, ist schon in Europa eine viel zu unbestimmte Grösse, geschweige denn in Sibirien, wo das Frühjahr reissende Fortschritte macht, wo der Herbst mit stürmischer Eile zum Winter hinüberführt. In Jakutsk z. B. beginnt der September mit einer Durchschnittstemperatur von fast 6°, welche bei heiterem Himmel dem Wuchse des Roggengrases um so mehr genügt, als diese Durchschnittszahl aus hohen Tagestemperaturen, und durch den Eisboden hinabgedrückten, niedrigen Nachttemperaturen sich bildet; während in der zweiten Hälfte des September dort schon Fröste, zumal sehr nachhaltige Nachtfröste ihre Herrschaft üben.

Akad. Köppen hat es versucht den Ertrag der Roggenerndte in verschiedenen Jahrgängen mit der mittleren Temperatur des Septembers jedes Jahrganges zu vergleichen, und einen Zusammenhang zwischen hoher September-Temperatur und guten Erndten ermittelt. Kupffer stimmt ihm bei. Lässt sich das zugeben? Vergleicht man den September desselben Jahres in welchem geerndtet worden, so hat das gar keinen Sinn, da der Roggen schon früher geerndtet wurde als die Temperatur eintrat. Vergleicht man aber die durchschnittliche Septembertemperatur des Jahres in welchem gesäet wurde, so ist auch in diesem Falle der Zusammenhang ein ganz anderer als vorausgesetzt worden. Die Septembertemperatur könnte doch auch in diesem Falle nur dann maassgebend sein, wenn von klimatisch gleichartigen Gegenden die Rede ist, in denen ziemlich beständig in den letzten Tagen des August gesäet wird, in denen der September verhältnissmässig noch warm ist, und auf ihn gewöhnlich ein rascher Abfall der Temperatur im Oktober folgt. Solche Oertlichkeiten müssten nachgewiesen, hervorgehoben und ausschliesslich betrachtet werden. Es ist dagegen ganz unzulässig dass, wie es in jenen Abhandlungen geschehen, die ohnehin unzuverlässigen Erndteberichte des gesammten Reiches mit der Septembertemperatur an und für sich in Zusammenhang gebracht werden. In Jakutsk wo der Oktober ein entschiedener Wintermonat ist, der eine Durchschnittstemperatur von — $7\frac{1}{2}$° R. besitzt, mit fast — 2° einsetzt und mit — 14° schliesst, wo also der Oktober mit Sicherheit das Roggengras nicht fördert, und auch meist schon die zweite Hälfte des September nicht, muss unfraglich der Schluss des Juli zu Hülfe genommen, der Roggen zu dieser Zeit gesäet werden und das Gedeihen des Roggengrases wird von der Temperatur des August abhängen. In Livland dagegen gewinnen durchschnittlich die zweite Hälfte des August und der September gemeinschaftlich den grössten Einfluss auf die Entwickelung des Roggengrases. Aber es fährt in einzelnen Jahrgängen noch tief in den Oktober hinein mit seinem Wachsthume fort.

Doch fragen wir schliesslich, was denn eigentlich aus einer stärkeren Entwickelung des Roggengrases, wegen vorangegangenen ausserordentlich warmen Septembers, ja sogar Oktobers, folgt? Wie bekannt nur eine Beeinflussung dessen dass das Roggengras sich besser bestockt und bewurzelt, und falls es im Winter unter seinem übermässigen Blätterschutze nicht

fault, d. h. falls der Winter mit Kahlfrost und nicht mit einer dann verderblichen Schneedecke einsetzte, ein kräftigerer Widerstand gegen die verderblichen Frühjahrswinde, aber auch ein stärkeres Schiessen in den Halm. Mehr Stroh, aber weniger Korn. Es kommt also ein ganzer Komplex von Fragen mit in Betracht, der durch die mittlere Temperatur des September allein sicherlich um so weniger gelöst werden kann, als die verschiedensten wirthschaftlichen Rücksichten, diejenige auf den Kornwurm, die Fruchtfolge, das Hazardspiel mit der Voraussicht eines frühen oder eines späten Winters u. d. m. die Saatzeit an verschiedenen Oertlichkeiten einer und derselben Gegend, ja sogar während eines und desselben Jahrganges, um zwei bis drei Wochen, ja um einen ganzen Monat, verschieben. Nun gar die Bedeutung des Regenwetters zur Blüthezeit u. d. m.!

Die Monatsdurchschnitte der Temperaturen des Mai und des September ins Auge fassend, geht Kupffer davon aus, dass Jakutsk und Nertschinsk schon ausserhalb, obgleich in der Nähe der Gränze des Getreidebaues liegen.

Ist dem auch so? Was berechtigt uns zu solcher Annahme?

Jakutsk liegt allerdings an der Gränze des Kornbaues, aber sicher nicht ausserhalb derselben. Das ist sowohl Thatsache als auch mit den Temperaturbeobachtungen im Einklange, die wir besitzen. Die Thatsachen theilen wir zu Ende dieser Lieferung im Anhange № 1 mit, die Temperaturen wollen wir hier näher ins Auge fassen.

In der ersten Woche des Mai hält sich die Temperatur in Jakutsk durchschnittlich noch in der Nähe des Gefrierpunktes; in der zweiten steht sie schon etwa $1\frac{1}{2}$ Grade, in der dritten 3 Grade, in der vierten $5\frac{3}{4}$ Grade R. über dem Gefrierpunkte. Diese letztere genügt also vollkommen um das Wachsthum des Sommergetreides einzuleiten. Bei stetig zunehmender Wärme hat der Juni schon eine Durchschnittswärme von $10°\frac{1}{2}$, der Juli von $13°\frac{1}{2}$. Die erste Woche des August setzt gleichfalls diese mittlere Temperatur des Juli fort; in der zweiten sinkt die Temperatur auf $11°\frac{1}{2}$, in der dritten auf die Durchschnittstemperatur des Juni, in der vierten auf $8°\frac{3}{4}$ R. Gehen wir noch weiter, so haben wir in der ersten Woche des September noch 6° R.; in der zweiten $4°\frac{1}{3}$, in der dritten $3°\frac{3}{4}$ und in der letzten kaum einen Grad im Durchschnitte, aber schon häufig mit Frosttagen untermischt. Am wärmsten Tage des kühlsten Sommers ist bisher in Jakutsk das Thermometer noch nie unter 16° R. Schattenwärme geblieben.

Es bietet sich also dem Gedeihen des Kornes in Jakutsk durchschnittlich ein Kern von 9 Wochen, deren Wärme der Sommermitte unserer kornreichen Länder Mitteleuropa's vollkommen gleich kommt, oder auch sie übertrifft, und diesem Kerne des Sommers geht eine Woche voran, ihm folgen zwei Wochen und mehr, deren Temperatur zur Förderung des Kornwuchses genügt, indem ihre Temperatur über 3° Wärme steht.

Diese Sommerwärme ist um so mehr hinreichend, als es in Jakutsk nicht zu solchem Aufenthalte im Wachsthume kommt der gleich wie bei uns durch Bodendürre verursacht würde. Höchstens könnte man aus dem jähen Abfalle der Temperatur im Herbste auf eine minder vollkommene Zeitigung des Stärkegehaltes der Körner, also auf einen qualitativen Un-

terschied in der Güte des Mehles schliessen wollen, was aber bisher nicht verlautet hat; vielmehr wird das Gegentheil behauptet.

Wir dürfen offenbar Gegenden in welchen das Korn vielfach reicher trägt als in Mitteleuropa, nicht ausserhalb der Gränze des Getreidebaues setzen. So Jakutsk, so auch Nertschinsk [1]).

Wenn schon jetzt, während des Zustandes der Unkultur, wo Handel, Viehzucht, Jagd und Fischerei die reichsten Einkünfte bringen, in Jakutsk der Kornbau einträglich ist, obgleich die Stadt an einem Strome liegt der die Kornzufuhr aus dem Süden erleichtert, so wird das sich in ferner Zukunft, in der auch diese Gegenden stärker bevölkert sein werden, noch weit entschiedener bewähren.

Unsicher muss dieser Kornbau allerdings bis zu einem gewissen Grade bleiben, da sein Revier auf ewig gefrorenem Boden ruht, ringsum von schlimmen Nachbarschaften bedroht und deshalb das Korn vor Früh- und Spätfrösten wenig gesichert ist, ja um so weniger gesichert ist, als bekanntlich der Vegetation ein Nachtfrost um so mehr schadet, je grösser die Tageswärme die ihm vorangeht, oder auf ihn folgt, je seltner warme Regen der durch den Nachtfrost erstarrten Pflanze zum Aufthauen verhelfen. Allein diese Unsicherheit theilen jene Gegenden in ganz gleichem Maasse mit den Kornkammern Europa's, mit Südrussland und Ungarn, deren wesentlichstes Merkmal, bei aller Fülle, die Unsicherheit des Gedeihens ist. Ob hier vorzugsweise die Dürre, ob dort vorzugsweise der Frost daran Schuld sind, bleibt sich im Wesentlichen ganz gleich. Hat doch die Neuzeit immer klarer herausgestellt, dass auch in diesen Kornkammern Europa's nicht nur Dürre vorwaltet, sondern auch in Bezug auf die Wassermenge extreme Zustände obwalten, gleich wie in Bezug auf die Temperatur. Während das eine Jahr eine das Mittel bedeutend übersteigende Wassermenge liefert, zeigen andere Jahre in dieser Zeit Regen, welche als Null angesehen werden müssen [2]). Nicht selten verdorrt das Korn im Frühsommer, und dennoch kommen Jahre vor, in denen dàs was für die Erndte übrig geblieben ist, während und nach derselben verfault.

Was nun aber das Reifen der Saaten überhaupt und zumal des Kornes in der unmittelbaren Nähe seiner Polargränze anlangt, so fordert dasselbe zu besonders genauen Untersuchungen auf. Allerdings hat es den Anschein als finde dieses Reifen an der Polargränze und auf den Alpenhöhen bei geringeren Wärmegraden und Wärmesummen statt; die niedrigere Temperatur wird nicht durch eine länger dauernde Einwirkung derselben compensirt, obzwar viele Früchte des Hochnordens im Reifen fortfahren bis zur Stunde in der sie vom Schnee verschüttet werden. Es fragt sich aber noch immer, ob die in Rede stehenden Wärmegrade und Wärmesummen nicht grossen Theiles durch die Tageslängen innerhalb des Polarkreises, so wie durch die Unterschiede zwischen der Schattentemperatur und der durch unmittelbare Besonnung geweckten, viel mehr ausgeglichen werden als man zu glauben geneigt ist. Im Nor-

[1]) Vergl. im Anhange N° IV die Erwähnung des reichen Kornbaues in der Gegend von Nertschinsk. Zugleich will ich aber hervorheben dass allerdings in den Gebirgsgegenden Sibiriens man vor einzelnen kaum glaublichen Rückfällen des Winters nie völlig sicher ist. Wir lesen im Современникъ (1850, VII, II, стр. 32, 35, 794) dass in Irkutsk Fälle vorgekommen sind in denen noch zu Anfang Juni n. St. Schnee fiel.

[2]) Vergl. Kämtz Repertor. d. Meteorologie, 1861.

den Skandinaviens und des europäischen Russlands muss in der Nähe der Küste das Korn oft unreif geschnitten werden, während es im Lande, obgleich unter nördlicherer Breite, reif wird.

Es wird allgemein angenommen und eine unserer grossen Autoritäten hat es neuerdings wieder ausgesprochen[1]), dass eine grössere Wärmesumme als gerade unumgänglich, zwischen Blüthe und Reife der Pflanze zukommend, fördernden Einfluss auf die Qualität der Frucht habe, und aus besonders zu diesem Zwecke angestellten Untersuchungen hat sich deutlich ergeben dass nicht nur die Wärmesumme, sondern auch die Gestalt der Temperatur-Curve während der Dauer der Vegetation auf die Qualität der Frucht von Einfluss ist. Die Wahrheit dieses Satzes im Allgemeinen ist unbestreitbar; indessen steht eine weitere Gliederung dieser Frage noch vollkommen offen. Sollten die an der Polargränze des Kornbaues gewonnenen Körner, in Jahrgängen welche sie zu vollkommner Reife gedeihen liessen, entschieden weniger Stärkemehl enthalten, als die südlicher gereiften? Ist diese Ansicht nicht in zu allgemeiner Weise von dem Verhalten fleischiger Früchte, deren Süsse zum Pole hin abnimmt, auf die stärkemehlreichen Körner übertragen? Vermögen nicht etwa vorübergehende, während schon vorgerückter Fruchtreife eintretende Fröste, die Entwickelung des Stärkemehls in gleicher Weise zu fördern, wie sie überhaupt günstig auf die Zuckerbildung, beispielsweise in erfrorenen Kartoffeln, zumal aber in den fleischigen Früchten einwirken. Im Hochnorden haben wir die Belege dazu an den Früchten der Eberesche, Moosbeere u. a., welche erst nach erfolgter Einwirkung entschiedener Fröste geniessbar werden. Ja, wir haben sogar einige Andeutungen dafür dass nicht nur die Farbe (z. B. der Flecken bunter Bohnen), nicht nur das Aroma (z. B. der Convallaria, des Lavendels, der Doldengewächse, des Gravensteiner Apfels, der ananasartigen Nordbeere [*Rubus arcticus*], der Zwiebel u. s. w.), sondern auch die Grösse und das Gewicht der Saaten polwärts zunehmen, so lange man sich noch innerhalb der Gränzen vollkommener Entwickelung dieser Pflanzen befindet. Ich ersehe aus einer meiner Notizen dass Schübeler davon spricht, der Same nordwärts verpflanzter Arten habe während der ersten 2 oder 3 Jahre nach der Verpflanzung an Grösse und Gewicht zugenommen, darauf aber, nach Zurückversetzung derselben eben so entschieden wieder abgenommen und der Unterschied sei darin um so grösser gewesen, je grösser der Breitenunterschied zwischen den gewählten Versuchsorten. In der That spricht das wohlbekannte Ausarten des aus Finnland gebrachten sogenannten Wasa-Roggens in Livland gleichfalls dafür, so wie die Nothwendigkeit dessen Saaten von Zeit zu Zeit aus derselben Quelle zu erneuern. Alle diese noch lange nicht genug festgestellten Umstände müssten entschieden ins Reine gebracht werden. Ja vielleicht müsste noch manche Erscheinung hierher gezogen werden, der wir bisher gar keine Aufmerksamkeit zuzuwenden gewusst, oder welche wir nicht richtig gewürdigt. Mir scheint dass z. B. die Ermittelung der praktischen Gärtner welche wir der Neuzeit verdanken[2]), dass die Samen der nordischen und Alpenpflanzen und wohl aller kalten Gegenden nur dann rascher keimen und ihre Keime entwickeln, wenn sie im Winter tüchtigem Froste ausgesetzt worden,

---

[1]) Dove, Monatsberichte der preuss. Acad. d. Wissensch., 1850, p. 213.

[2]) Simpson, in the Annals of Nat. History, Mars, 1852.

diese Ermittelung, sage ich, scheint mir entschieden dafür zu sprechen, dass der Frost auf die Samenreife unmittelbar und gewichtig einwirke.

Mir scheint dass noch ein zweiter Umstand wesentlich in Betracht kommt. Es lässt sich erwarten dass das Korn an seiner Polargränze weniger Zeit auf die Halmbildung verschwendet, kürzer im Stroh ist. Da der Fruchtbildung bei jeglicher Pflanze die Bildung einer gewissen Anzahl von Schossen (Internodien) vorangeht, so mag das nordische Korn weniger Schosse bilden. Als ich im Taimyrlande der schönen *Saussurea alpina* zuerst unter der hohen Breite von $74°\frac{1}{2}$ n. Br. begegnete, wagte ich es nicht sie für dieselbe Art zu erkennen die ich früher in den Gegenden des Nordcaps in Europa sattsam bewundert: dermaassen tief in den Schopf der Wurzelblätter hinein lag die fast stiellos gewordene, aber grosse Blüthe versenkt.

Die Abkürzung des Vegetationssommers je mehr wir uns polwärts begeben, je höher wir in die Alpen emporsteigen, ist ausserordentlich sichtlich. Aus dem Gange der Erscheinungen in Europa hat man berechnet, dass das Erwachen der Vegetation im Frühjahre, indem es aus mittleren Breiten polwärts rückt, etwa 4 Tage braucht um einen Breitengrad, in den Alpen aber um etwa 300′ Erhebung, zurückzulegen. Ginge das in derselben Weise gleichmässig weiter, so würden also dieselben Pflanzen, dieselben Bäume, die unter 55° n. Br. um die Mitte des Mai auszuschlagen beginnen, unter 70° n. Br. erst zwei Monate später, also um die Mitte des Juli grünen. Fände das wirklich statt, so rückte für viele hochnordische Pflanzen alsbald nach ihrem Erwachen auch schon der Herbst heran. Aus dieser Betrachtung ist schon ersichtlich dass das Vorrücken des Frühjahres, je näher polwärts um so beschleunigter vor sich gehen muss und schliesslich im Hochnorden einen ganzen Breitengrad vielleicht in einem einzigen Tage überschreitet. Daher folgt die Blüthezeit verschiedener Pflanzen im Norden rascher hintereinander und viele bei uns in Mittel-Europa getrennt blühende Pflanzen, blühen dort gleichzeitig mit einander; daher folgen einander, wie bekannt, im Hochnorden sowohl wie in den Alpen die verschiedenen Phänomene des Frühlings Schlag auf Schlag, und im äussersten Norden greifen Schneeschmelze, Bodengrün und Entfaltung der Blüthen, welche bei uns durch Wochen oder gar Monate von einander geschieden sind, unmittelbar in einander. Abgesehen von örtlichen Einflüssen scheint dieser beschleunigte Gang in unmittelbarer Abhängigkeit von der Zunahme der Tageslänge zu stehen, ihr aber dennoch nicht einfach proportional zu sein, sondern zugleich, und in kaum geringerem Maasse von dem ungemein beschleunigten Emporsteigen der Temperatur im Norden, insbesondere aber in den Umgebungen des Kältepoles (vergl. p. 356), zur Frühlingszeit abhängig zu sein. Auch wiegt die grössere Erwärmung des Erdbodens in Folge der zunehmenden Tageslänge gewiss mit. Die ursächlichen Verhältnisse dieses Gegenstandes genauer zu erforschen, meteorologische Zahlenverhältnisse zu ihrer Begründung festzustellen, gehört zu den dringenden Aufgaben. Jedenfalls liegen die auffallendsten Unterschiede zwischen den verschiedenen Breiten im Eintritte des Erwachens der Vegetation, während die Zeit der Fruchtreife für den Hochnorden fast auf dieselbe Zeit fällt wie für die mittleren Breiten.

Der Unterschied in der Zeit des Ausschlagens der Pflanzen unter verschiedenen Breiten

ist aber keineswegs für alle Pflanzen gleich, und diess ist in Bezug auf die Wanderungszeiten der Vögel ein Umstand grösster Wichtigkeit. Je später unter südlicher gelegenen Breiten eine Pflanze ausschlägt, desto rascher folgt unter nördlicheren Breiten ihr Ausschlagen auf das erste Erwachen der Vegetation. Zu solchen spät ausschlagenden soll z. B. die Espe gehören, und deshalb unter dem 70[sten] Breitengrade nur zwei Wochen später als andere Pflanzen ausschlagen, zwischen deren Erwachen und demjenigen der Espe unter dem 60[sten] Breitengrade drei mal so viel Zeit vergehen soll. Nur Beobachtungen an Pflanzen aller Art können uns also in dieser Hinsicht helfen, zumal bekanntlich der Abstand zwischen der Zeit des Ausschlagens oder Blühens zweier Pflanzenarten an zwei bestimmten Orten nicht einmal für die verschiedenen Individuen einer und derselben Art vollkommen gleich ist, sondern ein anderer für die früher, ein anderer für die später aufblühenden Individuen.

Eben so wie auf den Alpen wird auch im Hochnorden, wie wir es oben schon dargethan haben, das Erwachen der Vegetation zwar im Grossen und Ganzen durch das Wiesengrün eröffnet, aber unter allen Breiten und in jeglicher Meereshöhe sehen wir dennoch einzelne Blumenpflanzen sich noch früher entfalten, wie bei uns den Seidelbast (*Daphne*), die Hasel (*Corylus*), *Tussilago*, *Primula*, *Pulsatilla* und einige andere; wie z. B. im Taimyrlande die auf Seite 662 genannten Arten.

Schon auf Seite 650 u. ff. haben wir es versucht einige Einsicht in den Zusammenhang zwischen dem Klima und dem Baumwuchse Sibiriens zu gewinnen. Wir fanden es unmöglich, tiefer in den Gegenstand einzudringen, weil nach der bis jetzt allein herrschenden Methode unserer meteorologischen Beobachtungen, grundsätzlich nur Schattentemperaturen verzeichnet werden. Da sich solche nur etwa zu Schattenpflanzen in Beziehung bringen lassen, so gewinnen wir in ihnen für die richtige Beurtheilung der Abhängigkeit des Getreidebaues von der Temperatur um so weniger, je entschiedener der Anbau unseres Getreides auf unmittelbare Besonnung begründet ist. Es tritt das um so entschiedener in den Vordergrund je weiter wir nordwärts gehen. Während in Süddeutschland von sogenannter «Baumfeldwirthschaft» noch die Rede sein kann, misslingt schon in Livland das Korn, wo am Rande des Feldes ein einzelner Baum seinen Schatten hinwirft, und das Getreide der unmittelbaren Besonnung für ein Stündchen täglich entzieht.

Bevor wir uns nicht ein ganz neues System, zu diesem Zwecke insbesondere einzurichtender biologisch-meteorologischer Beobachtungen geschaffen haben, muss es uns unmöglich bleiben, tiefer in den hier angeregten Gegenstand einzudringen. Es kann nicht laut genug in die Welt gerufen werden, dass die nach der allein herrschenden Methode bisher angestellten meteorologischen Beobachtungen, den gegenwärtigen Anforderungen biologischer Studien nicht im Geringsten genügen.

Sprechen wir nicht mehr von dem ursprünglichen Standpunkte den uns die Meteorologie eröffnete, und der etwa beispielsweise durch den Ausspruch hier vergegenwärtigt werden mag: in Jakutsk reife das Korn bei einer mittleren Jahrestemperatur, welcher wir auf den Alpen erst in den völlig unfruchtbaren Höhen von 11,000 Fuss begegnen. Wir sind auch

dann noch wenig gefördert, wenn wir uns an den weiter vorgeschrittenen Ausdruck klammern, dass eine Durchschnittstemperatur der drei Sommermonate von etwa 13° bis 15° R. nothdürftig genüge, um das Sommerkorn zur Reife zu fördern. Im Hinblicke auf die Sommertemperaturen, welche wir auf Seite 363 zusammengestellt haben, muss dieser Feststellung eine tiefer eindringende Zweitheilung auf dem Fusse folgen, indem wir hervorheben dass möglicher Weise im innersten Bereiche des Kontinentalklima's wohl sogar eine Sommertemperatur von durchschnittlich weniger als 13° genügen dürfte, um Gerste zur Reife zu bringen, während die bis 15° R. anschwellende Temperatur derselben drei Sommermonate im Bereiche eines entschiedenen Insularklimas, wie z. B. Sitcha ein solches aufzuweisen hat, nicht selten kaum ausreichen dürfte. Auch hier handelt es sich wieder um den Unterschied zwischen der durch unmittelbare Besonnung hervorgerufenen Temperatur, und zwischen derjenigen unter stets bewölktem Himmel, in stets beschatteten Oertlichkeiten. Dieser Unterschied zwischen Besonnung und Schatten-Wärme ist eben unter dem heiteren Himmel kontinental-klimatischer Gegenden unvergleichlich grösser, als im Nebel- und Regengebiete des Insularklima's. Die in Europa ermittelte Thatsache, dass besonnte Gartenerde an ihrer Oberfläche eine um etwa 3 Grade höhere mittlere Temperatur besass als die Luft über ihr, lässt sich also, abgesehen davon dass sie an sich ungenügend ist, nicht ein Mal als ungefährer Maasstab für Sibirien benutzen. Gleich wie sich aus der Betrachtung der gewöhnlichen meteorologischen Temperaturbeobachtungen ergibt dass die höchste Temperatur bis zu welcher das Thermometer emporsteigt, sei es unter 70° n. Br., sei es unter 45° fast dieselbe ist, und etwa 30° R. beträgt, sobald wir nur die Küstenorte von unserer Betrachtung ausschliessen[1]), so lässt sich auch voraussetzen dass die durch die Besonnung auf der Bodenoberfläche geweckte Wärme unter verschiedenen Breiten geringere Abweichungen zeigen wird als man anzunehmen geneigt ist. Selbst über einem Untergrunde von reinem Eis sieht man im Hochnorden oft Gräser und Blumen üppig treiben.

Doch gehen wir weiter. Gewiss gehört es zu den grössten Fortschritten näherer Einsicht in die Temperaturbedingungen des Pflanzenlebens, dass die Behauptung aufgestellt worden: es komme nur darauf an, die Summe der Tage während welcher die Kultur einer einjährigen Pflanze dauert, mit der mittleren Temperatur derselben Tage zu multipliciren, um in dem Produkte dieser Multiplication den Ausdruck einer Wärmesumme zu gewinnen, welche die absolute Temperaturbedingung für das Leben der in Rede stehenden Pflanze bezeichnet, und welche für alle Länder und Jahre stets eine und dieselbe Zahl ergibt.

In wie weit ist nun dieser kapitale Satz durch die Beobachtung entweder festgestellt, zum Mindesten wahrscheinlich gemacht, oder auch als unrichtig erwiesen worden?

Aus den vorhandenen meteorologischen Beobachtungen stellt sich wenig Tröstliches heraus. In Egypten vollendet die Gerste ihre Vegetation unter dem Einflusse einer Wärmesumme von mehr als 1500 Graden; je weiter nordwärts desto weniger Wärme kommt ihr zu gut, bis

---

[1]) Vergl. Веселовскій, О Климатѣ Россіи, 1857, стр. 91.

sie endlich unter 70° n. Br. (Alten) sich mit einer Wärmesumme von etwa 1000°, ja in Ostsibirien (Jakutsk) unter nur 62° n. Br. mit weniger als 750° R. begnügt.

Hierdurch wird allerdings die Wahrscheinlichkeit jenes kapitalen Satzes bedeutend erschüttert, zumal unsere grössten Autoritäten[1]) in der Meteorologie sich dahin vereinigen, dass im Allgemeinen das Getreide dort ergiebiger, korn- und strohreicher ist, wo ihm grössere Wärmesummen zu Theil werden. Näher ins Auge gefasst ergibt sich jedoch dieser Ausspruch nur als eine Paraphrasirung der alltäglichsten Erfahrung, welche jedem Bauer geläuflg ist.

Ist nun aber deshalb jener kapitale Satz schon ganz gefallen? Keinesweges. Das, laut Vorschrift in $2\frac{1}{2}$ Fuss Höhe über der Erdoberfläche, an beschirmtem und beschattetem Orte aufgehängte Thermometer des Meteorologen bietet uns gar keinen Halt. Haben wir nicht gesehen dass im Scheine der Wintersonne bei 20 bis 30 Graden Frost es in Sibirien unter dem Polarkreise von den Dächern thaut, dass (p. 653) im Scheine der Frühjahrssonne inmitten von 20 bis 30 Graden Frost die Entwickelung der Vegetation bis zum Hervortreiben der Kätzchen an den Weiden gefördert werden kann? Sah ich nicht unter dem Polarkreise in Inner-Sibirien zu Ende Oktober die scharfen Kanten der Eisblöcke bei ebenfalls 20 bis 30 Graden Frost schmelzend sich abstumpfen? Sah ich nicht zu Anfang August den besonnten Boden unter $74°\frac{1}{2}$ n. Br. sich bis 27° R., unter dem Polarkreise im europäischen Russland sich bis nahe 40° R. erwärmen? Ist es nicht klar dass unsere Unbekanntschaft mit den Graden dieser ausserordentlich hohen Erwärmung des besonnten Bodens daran Schuld ist, dass die bisher für die Kartoffel ermittelten Wärmesummen im Widerspruche zu dem Verlaufe ihrer Polargränze zu stehen scheinen, welche wir oben (p. 700) nachgewiesen haben? Muss es nicht vielmehr gerade die Kartoffel sein, welche als Bodenfrucht die Uebelstände der bisherigen Methode am grellsten aufdeckt? Nach den bisherigen Angaben soll die Kartoffel bis 2600 Grade, mindestens aber 1600 Grade als Wärmesumme beanspruchen. Das ist unmöglich richtig, da sie weiter nordwärts vorrückt als die Gerste, welche sich mit mindestens 750 Graden begnügen soll. Um so schlagender ist es dass hier ein Irrthum obwaltet, da wir nachgewiesen haben dass die Kartoffel von Luftfeuchtigkeit unvergleichlich weniger abhängig ist als das Getreide. In der Nebelathmosphäre Sitcha's gedeiht die Kartoffel wohl, aber die Gerste nicht, obgleich ihr dort, nach der bisherigen Messungsweise 1500 Grade zu Theil werden. Es fehlt uns aber jeglicher Maasstab dafür, wie viel Besonnungswärme von der Nebelathmosphäre dieser kaum jemals wolkenlosen, bewölkten Gegenden verschluckt wird; es fehlt uns jeglicher Maasstab dafür wie gross der Wärmevorrath ist, den der im hohen Norden durch die grössere Länge der Sommertage erzeugte Wärmeüberschuss besonnter Oertlichkeiten, auf jeden folgenden Tag zu übertragen vermag; es fehlt uns jeder Maasstab dafür ob und wie weit die Ungleichzeitigkeit des Eintrittes der Vegetationsphasen mancher auf scheinbar gleichem Standorte erwachsener Pflanzen, insbesondere Bäume und Sträucher, durch die Temperaturverschiedenheit des aus dem Grunde und Untergrunde in jede dieser Pflanzen aufsteigenden Wassers bedingt wird;

[1]) Dove, in den Monatsberichten der Preuss. Akad. der Wissenschaft. 1850, p. 213; Quetelet in den «Fortschritte der Physik», 1855, XI, p. 652.

es fehlt uns jeder Maasstab dafür, warum bei diesen Bäumen die oberen, bei jenen die unteren Knospen der Aeste zuerst hervorbrechen, und dennoch beruht lediglich auf der Ungleichzeitigkeit dieses Hervorbrechens die Rettung der Bäume die in der Nähe ihrer Polargränze wachsen, indem, wenn die im Frühjahre schon hervorgebrochenen noch zarten Blätter durch Frost vernichtet worden sind, die Spätknospen das Leben um so ausschliesslicher allein zu retten im Stande sind, als der Sommertrieb der unter unseren Breiten bisweilen noch nachhilft, im Hochnorden mit dem Frühjahrstriebe zusammenfällt.

Solche Nachtfröste, diese Haupttyrannen des Kornbaues, zeigt aber die bisher herrschende Methode der Temperaturbeobachtungen — trotz der Minimum-Thermometer — häufig nicht an, zumal an geschützten Oertlichkeiten gar nicht; dicht nebenbei aber, zumal im Bereiche der unter den hellen Kontinental- und Alpen-Himmeln so ausserordentlich gesteigerten Strahlung wird oft alles pflanzliche Leben durch Frost getödtet. Sehen wir doch so oft sogar bei uns im Frühjahr, die Nacht hindurch und früh morgens, das Thermometer über dem Gefrierpunkte stehen und dennoch findet sich dass die Erde mit harter Kruste befroren ist.

Und nun gar der für Pflanzen und Thiere so überaus empfindliche Unterschied zwischen der Temperatur ausgesetzter oder geschützter Lagen! An windiger Oertlichkeit werden die Pflanzen durch die beschleunigte Verdampfung in eine kältere Athmosphäre versetzt; den Thieren wird überdiess so viele selbsterzeugte Eigenwärme und zwar so rasch entzogen, dass die Entwickelung neuer Vorräthe von Eigenwärme nicht rasch genug folgen kann.

Wir sind wiederholt bemüht gewesen (p. 592, 601, 676, 683) die über alle Erwartung grosse Bedeutung welche der Windschutz im Hochnorden für den Baumwuchs hat, hervorzuheben. Es mangelt uns noch ganz an meteorologischen, messenden Ausdrücken für diese Bedeutung, und dennoch müssen sie gefunden werden, wenn unsere Einsicht in die Lebensbedingungen der Pflanzen vorwärts schreiten soll. Dabei handelt es sich jedoch keinesweges um die Temperatur allein, sondern eben so sehr um den Feuchtigkeitsgehalt der bewegten Luft. Wie schädlich, häufig tödtlich, in kalten Klimaten namentlich der feuchte Wind dem Baumwuchs ist, haben wir im Verlaufe dieser Lieferung an vielen Orten hervorgehoben. Aber nicht minder verderblich wirkt der zu trockene Wind, und zwar um so verderblicher je höher, also je günstiger scheinbar, die Temperatur. Was ich von der Wirksamkeit des Windschutzes im Hochnorden, als Beförderungsmittel des Baumwuchses gesagt, gilt in demselben ausserordentlichen Grade auch für die Steppen. Die Praxis hat es bewährt dass es in den Steppen genügt Gräben zu ziehen, die Erde als Wall aufzuwerfen und wo möglich diesen Wall mit einer Hecke der genügsamsten Steppensträucher zu bepflanzen. Hinter solchem unbedeutenden Schutze lässt sich mit vieler Sicherheit die Bewaldung der Steppe erfolgreich ausführen.

Bedeutsam ist es dass in die glühenden, dürrsten Steppen der dürren Aral-Kaspischen Senkung, nächst dem Saxaul (*Haloxylon ammodendron*) und dem *Halimodendron argenteum*, gerade ein *Elaeagnus* (*angustifolia*) am weitesten als undurchdringliches Buschwerk vorrückt, da ein ganz ähnlicher *Elaeagnus* (*argentea*) fast der einzige Strauch ist, der am Unteren Mackenzie bis zum Eismeere vordringend, sich auch den Unbillen der entgegengesetztesten Art gewachsen

zeigt. Ich glaube nicht dass die artliche Verschiedenheit dabei die Hauptsache ist, und weise in dieser Beziehung auf unsere Esche hin, welche in Livland feuchten Standörtern nachgeht, sogar gern in völlig überschwemmtem Untergrunde wurzelt, während sie in der südrussischen Steppe sich als ein Baum bewärt hat der auch dort fortkommt, wo wegen der Dürre des Untergrundes alle übrigen Bäume versagen.

Ich muss auf eine in der angeregten Hinsicht sehr wichtige Abhandlung hinweisen welche denen, die mit der Bewaldung unserer Steppen zu thun haben ganz unbekannt geblieben, und dennoch ebensowohl in theoretischer als praktischer Hinsicht von grösstem Gehalte ist. Hardy [1]), der berühmte Baumzüchter Frankreichs, der mit einer Bereisung Algeriens betraut war, hat schon vor Jahren der Akademie zu Paris einen Bericht abgestattet, durch welchen die Bedeutung dürrer Winde in anschaulichster Weise hervorgehoben worden ist. Verweilen wir etwas bei dem Inhalte seiner Mittheilungen, welcher in seiner Art merkwürdiger Weise an Vieles erinnert was ich im Hochnorden beobachtet und im Verlaufe dieser Lieferung mitgetheilt habe. So sehr berühren sich die Gegensätze feuchter Kälte und heisser Dürre. Hardy fiel zuerst die Gestalt der in Algerien heimischen Bäume auf, deren Krone mehr in die Breite als in die Höhe geht, und stets eine abgeplattete Spitze hat. Anfangs schiessen sie an günstiger Oertlichkeit rasch empor, verlieren dann in der bestimmten Höhe von beispielsweise 30′ ihren Gipfelwuchs, die Spitze verdorrt und die Schüsse breiten sich in horizontaler Richtung aus, obgleich der Untergrund nichts zu wünschen übrig lässt. Nur im unmittelbaren Schutze eines Hügels, zumal eines schroffen, dessen Höhe die durchschnittliche der Bäume um Vieles übertrifft, erheben sich einzelne Bäume höher. Bei eingehender Untersuchung fand nun Hardy dass die Wälder nicht etwa, wie man vermuthen sollte, in den gegen die Sonnenhitze geschützteren, schattigen, nach West und Nord abhängigen Lagen gediehen, sondern diese waren mit Krüppelgestrüppe besetzt. Bäume von einiger Höhe fanden sich nur in Vertiefungen des Bodens, welche gegen Ost und Süd schauten. In ihnen erhielt sich die Feuchtigkeit am längsten im Boden, trotz der gerade auf sie fallenden sengenden Sonnenstrahlen, weil sie am meisten vor den austrocknenden Winden geschützt waren, deren ausdörrende Gewalt alles Uebrige überwiegt. Vorzugsweise beschuldigt Hardy die trockene Luftströmung aus der Sahara, welche je nach dem Relief der Gegend in einiger Höhe über dem Boden fortstreicht. Auch die Polarströmung aus Nordwest schadet den Knospen bei ihrer Entwickelung.

Diese Angaben sind sehr lehrreich in Bezug auf die Bedeutung des Windschutzes. Der dürre Sahara-Wind äussert seine Wirkung genau so wie die Winde in den Steppen Südrusslands, aber auch eben so übereinstimmend mit den nasskalten Luftzügen in den Gebirgen Europa's oder an den Küsten des Eismeeres [2]). Das was wir oben über die Nützlichkeit niederer Schutzwälle

[1]) Comptes rendus de l'Académie de Paris, 1847, p. 1011.

[2]) Auf Seite 615 habe ich eine Schilderung der Baumkronen gegeben wie sie sich an den gegen die Steppe vortretenden Vorposten darstellen.

Auch in den europäischen Gebirgen lässt sich das verfolgen. Auf der Höhe der Pferdekuppe des niederen Rhöngebirges (bei Poppenhausen) fand ich auf einem Felsabsatze eine Buche, welche nur 1′ hoch war, einen fingerdicken Stamm hatte und dennoch alle Zeichen hohen Alters an sich trug. Die Aeste waren sparrig verworren, die Blätter nur

in den Steppen gesagt, gibt einen deutlichen Fingerzeig dafür, wie der Mensch, durch rücksichtsloses Niederhauen der äussersten Krüppelbäume des Waldes, dieses von der Natur gebotenen Windschutzes, die weitere Ausdehnung der Tundren und Steppen reissend befördert. Werfen wir aber die Frage auf, welchen ursprünglichen Ursachen die Tundren und Steppen ihr Entstehen verdankt haben mögen, so müssen wir uns nicht sowohl die Kälte oder Dürre als diejenigen Ursachen denken welche von allgemeinster Wirkung waren, sondern vielmehr das Wasser. Der ebene Steppenboden aller Länder ist in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle ein Kind des Wassers, aus ihm einst hervorgetaucht und sogar jetzt noch nicht selten einen Theil des Jahres Ueberschwemmungen ausgesetzt, welche den Baumwuchs ausschliessen. Kälte, Luftfeuchtigkeit, Dürre, Wüthen der Winde, Salzhaltigkeit des Bodens u. d. m. scheinen mir nur eben solche Nebenumstände darzustellen wie etwa das vorläufige Berasen des Bodens, das wenn es ein Mal Platz genommen hat das Aufkeimen der Bäume verhindert. Allerdings ist aber andererseits auch einsichtlich dass wenn ein Mal der Waldschutz ganz fehlte oder zerstört wurde, die stärkerer Dürre oder Kälte, stärkeren, dürren oder nasskalten Winden schutzlos preisgegebene Fläche auch ein dem Baumwuchse verderblicheres Klima als ursprünglich annehmen wird, so dass der Baumwuchs auch in solchen Gegenden in welchen er klimatisch zulässig war, endlich wegen veränderter klimatischer Nebenumstände gar nicht mehr aufkommen kann.

Ich glaube es ist zu wenig dafür gethan worden, den Umkreis der baumlosen Steppen vor ferneren Verwüstungen zu sichern, die Bewaldungsversuche im Umkreise der Steppen durch hervorragende Belohnungen und Unterstützungen bis zur Leidenschaft zu steigern, damit diese im Laufe der Zeiten zur einsichtsvollen Sitte heranreifen dürfte.

---

halb so gross als im Thale. Tiefer abwärts erwuchsen die Buchen zwar schon zu Bäumen, aber sie hatten kuglige oder seitlich ovale Kronen, und dort wo sie über den Windschutz hervorzutauchen wagten, war die Windseite astlos, die Krone verworren, gleich ungekämmter Frisur, die Zweige nach einer Seite gerichtet, kurz alle Anzeichen der mechanischen Wirkung des Windes fanden sich vor.

So fand ich auch am Ausflusse des Ponoj, auf der Ostküste der Kola-Halbinsel unter 67° n. Br., genau in derselben Art gestaltete Birken wieder, wie sie an ihrer äussersten Gränze auf der Kola-Halbinsel unter 69°¾ beschaffen waren (vergl. p. 567, Anm. 1). Es waren schenkeldicke Stämme, welche sogar dort, wo sie dem Winde ausgesetzt standen, sich etwas dem Boden anliegend und nicht aufrecht wie jene zeigten. Ihre Krone war aber eben so stark verästelt und kuglig gestaltet als wäre sie geschoren. Wo die Krone aus dem Uferabsturze hervor bis an dem Horizont der flachen Tundra hinausreichte, gestaltete ihre obere Seite sich sogar zu einer vollkommen ebenen Fläche.

ZUSÄTZE.

Zu Seite 560. Da die Baum-Arve nirgends auf Sachalin vorkommt, wie wir jetzt durch F. Schmidt, (Bullet. de l'Acad. Imp. de St.-Péterb. Tme V, p. 34) erfahren, so ist die Angabe dass sie auf den südlichen Kurilen sich finde, äusserst fraglich geworden.

Zu Seite 575. Ruprecht (Symbolae ad historiam et geographiam plantarum Rossicarum, 1846, p. 11) erwähnt einer Nachricht, dass es strauchige Eichen sogar im Olonetzkischen Gouvernement geben solle. Würde sich diess bestätigen, so würde allerdings die Polargränze der Eiche von St. Petersburg aus wohl einen halben Breitengrad oder mehr nordöstlich zwischen den Ladoga- und Onega-See hinein sich erheben müssen, dadurch aber auch nur um so mehr der Beweis dafür gewonnen werden, dass eben die Eiche ihre klimatische Polargränze dort habe wo wir sie zeichnen, und darüber hinaus ausgesäet, sei es durch den Menschen oder durch Thiere, sich nicht über den Winterschutz der Schneedecke bleibend zu erheben vermöge.

Zu Seite 580. Anm. 1. Ruprecht führt an (Symbolae ad historiam et geographiam plantarum Rossicarum, 1846, p. 152), dass Aepfelbäume bei Serdobol, Lembolowo und Dranischnikowo vorkommen. Es wird dadurch die Richtigkeit des von uns angegebenen Verlaufes der Polargränze dieser Baumart nur bestätigt.

Zu Seite 702. u. ff. Ich finde dass Erman (Arch. für wissensch. Kunde in Russland, XV, 1856, p. 522) auf Grundlage der von unserem Ministerium der Domänen herausgegebenen Karte aufgestellt hat, die Polargränze des Getreidebaues fände sich 25° östlich von Paris unter 68°,7, und je 10 Längengrade weiter ostwärts unter 66°,5, 66°,1, 65°,9, 65°,7. Es ist dieses Alles nunmehr nach meinen obigen Ermittelungen zu berichtigen. Erman sucht ferner festzustellen, dass der Polargränze zunächst eine Zone von etwa 5 Breitengraden folge, innerhalb welcher der Kornbau misslich sei, so dass der 60ste Breitengrad als die Nordgränze erfolgreichen Ackerbaues angesehen werden müsse. Diess dürfte unfraglich viel zu weit gegriffen sein. Wenn nun aber Erman weiter fortfährt mit diesem 60sten Breitengrade zugleich

die Gränze der Dreifelderwirthschaft hinzustellen, so müssen wir ihm auf das Entschiedenste und um so mehr Unrecht geben, als er Umstände durcheinander mengt, welche nicht den geringsten ursächlichen Zusammenhang haben. Die Dreifelderwirthschaft geht im Grossen und Ganzen mit dem Verhältnisse der Bevölkerung eines Landes zum Areale desselben parallel. Je grösser die Landstrecken welche dem Ackerbauer zu Gebote stehen, je ausgedehnter und ergiebiger die natürlichen Wiesen, je schwieriger der Absatz der Produkte, desto länger erhält sich auch die Dreifelderwirthschaft.

Zu Seite 704. Anm. 1. und Seite 716. Nach einer in den Труды Имп. Вольн. Эконом. Общества, 1863, стр. 175, gedruckten Mittheilung ist auch an der mittleren Tunguska, also unter $61°\frac{1}{2}$ n. Br. Hafer mit Erfolg gebaut worden.

Zu Seite 715. Wenn sich diese Angabe sicher feststellen lässt dass der Hafer bei den alten Germanen die früheste Brodfrucht und Hauptnahrung war, Gerste aber unter den Sommerfrüchten bei ihnen am spätesten angebaut wurde, so muss die Verbreitung des Hafers entschieden nördlichere Wege genommen haben als diejenige der Gerste. Diese letztere nannte schon Plinius «*antiquissimum frumentum*».

ANHANG Nr. I.

Temperaturbeobachtungen am Jenis'ej, im Dorfe Nasímowo, unter $59\frac{3}{4}°$ n. Br. angestellt im Jahre 1843.

Die Beobachtungen begannen mit dem 7. April n. St. aber bis zum Juni ohne Thermometer, daher auf die Beachtung der Naturerscheinungen beschränkt, welche an ihrem Orte eingeschaltet sind. Hier nennenswerth: 13. Mai strenger Frost; beständige N-Winde. — 15. ein warmer Tag; Mücken zeigen sich. — 17. Schnee, Stiem, kalt. — 24. erstes Gewitter und Regen. — 25. schöner warmer Tag. — 27. starker Nachtfrost. — 29. Frost von mehreren Graden. Schnee bis 1 Arschin hoch zusammengeweht. — 30. Stiem, Frost, starker N, Schnee über 1 Fuss tief gefallen. — 3. Juni Nachts Regen. NW. — 4. N. Nachts Frost, aber gering. — 5. schöner warmer Tag. — 11. N. Nachts Frost. Schnee um 3^h Nachm. — 12. 5^h Nachmittags Schnee. — 13. Nachtfrost. 10^h früh Schnee. NW. Gewitter.

Datum n. St. 1843	Stunde.	Temperatur in Graden nach Réaumur	Wind.	Zustand der Atmosphäre.	Datum n. St. 1843	Stunde.	Temperatur in Graden nach Réaumur	Wind.	Zustand der Atmosphäre.
Juni					Juni				
14.	9^h A.	+ 4 °	SO heftig	Regen	23.	10^h A.	+13 °		
15.	5 M.	5		Regen die ganze Nacht durch	24.	9 M.	11	still	klar, Sonnenschein
	9 M.	12	W.			12 M.	18		
	7 A.	4	N-Sturm	Regen und Schnee		10 A.	9		
					25.	9 M.	10,5	N sehr schwach	klar
16.	9 M.	3,5	N	trübe		1 M.	17		
	10 A.	9	still			11 A.	10		
17.	9 A.	10	still	trübe	26.	9 M.	9	still	warmer Regen
	10 A.	8				12 M.	13	W	klärt sich auf
18.	nicht be	obachtet	still		27.	8 M.	8	N stark	
19.	12^h M.	13 °	SW	Regen		12 M.	14		
	10 A.	7	heftig			10 A.	9,5	Sturm	
20.	9 A.	10,5	S heftig	Regen	28.	9 M.	10	still	warmer Regen
21.	11 M.	15	still	Regen, Hagel		12 M.	17		
	8 A.	9	SW-Sturm			10 A.	10,5	NW	klar
22.	9 M.	11	N heftig. SW		29.	10 M.	12	WNW	trübe
	6 A.	16	still	klar		12 M.	17	WNW	
	11 A.	10				10 A.	11		Regen
23.	9 M.	10,5	still	klar	30.	9 M.	10	still	klar
	1 Nm.	17	still	klar		12 M.	19		

Datum n. St.	Temperat. in Graden nach Réaum.			Wind.	Zustand der Atmosphäre.	Bemerkungen.
	9^h Morg.	12^h Mittg.	10^h Ab.			
1843						
Juli 1.	+11°	+13°	+12°	N schwach	klar	Mücken und Moskito's sehr quälend. Zu Millionen.
				10^h A. still		
2.	12	**21**	15		trübe	
3.	9	14	11	SW	starker Regen	Gewitter.
4.	11,5	13	10	S	Regen	
5.	12	15,5	11		klar, schön. Wetter	
6.	11	17	13	SW schwach	klar, schön. Wetter	
7.	12	16	13	WzN stossweise	unbedeut. Regen	
8.	9	20	12	NO heftig		Mücken und Moskito's entsetzlich.
				giebt sich Nachm.		
9.	15	**21**	16	still	klar	
10.	14	16	12	still	klar	
				Nachm. N heftig		
11.	12	18	13	still	klar	
12.	13	17	12	N stossweise		
13.	10	14	11	NW-Sturm		
				giebt sich Nachm.		
14.	12	16	13	still	klar	
15.	15	18	14	still	klar	
16.	12	17	11	NO gering	klar	
17.	14	18	13		klar	
18.	13,5	17	14			
19.	15	**21**	15	still	klar	
20.	14	**22**	16	SW	bewölkt	
21.	16	21	16	still	bewölkt	Schwaches Gewitter.
					10^h A. Regen	
22.	16	19	16	SW	klar	Starkes Gewitter. Sehr schwül und drückend.
					12^h M. Regen unb.	
23.	17	**22**	14	S	starker Regen	
24.	16	19	11	SW plötzlich nach N überspring.	feiner Regen	
25.	13	17	12	N stark		
26.	13	18	14	SW	etwas Regen	
					12^h M. bewölkt	
27.	12,5	16	13		Regen	Gewitter.
28.	14	18	12	N	starker Regen	
				10^h A. still	klärt sich auf	
29.	11	17	13	N heftig		
30.	14	**21**	15		klar	
31.	14,5	**22**	16	S schwach	klar	
Aug. 1.	16	**22**	17		klar	Sehr warmer Morgen.

Datum n. St.	Temperat. in Graden nach Réaum.			Wind.	Zustand der Atmosphäre.	Bemerkungen.
	9^h Morg.	12^h Mittg.	10^h Ab.			
1843 Aug. 2.	+16°	+24°	+17°	S tark 10^h A. völlig still	klar	Heisser Morgen. Um 3^h Nachmittags in der Sonne 44,5°.
3.	17	23,5	15	still	klar	
4.	15	22,5	15	NW mässig 10^h A. völlig still	bewölkt sich etwas	Heu wird gemacht.
5.	15	21	16	still	klar	
6.	15,5	21	16	S schwach		
7.	18	24	19	völlig still		Drückend.
8.	20	26	15	S stark 12 M. still		Drückend heiss, wie im Süden.
9.	17,5	22	16	SW still	Regen klar	
10.	17	22	16	S	bewölkt sich	
11.	15	21	13		Regen A. bewölkt	Nachts heftiges Gewitter.
12.	15	17	9	still WSW heftig	bewölkt	
13.	11	14	13		Regen die ganze Nacht u. Vormitt. A. trübe	
14.	12	—	13	S heftig A. SW-Sturm	feiner Regen Platz-Regen	
15.	12	15	13	SW-Sturm	Platz-Regen A. Regen	
16.	11	14	—		Regen	
17.	7	9	7	SW-Wind	fortdauernd Regen	
18.	9	10	—	still	fortdauernd Regen	
19.	10	14	9		feiner Regen M. trübe A. Regen	
20.	13	15	12	S schwach	Nebel ungew. dicht klar	
21.	13	14	10,5	still 10^h A. S stark	klar unbedeut. Regen	
22.	9	13	9	SW A. SSW-Sturm	Regen	
23.	8,5	13	11		fortdauernd Regen	
24.	10	8	4	S 10^h A WSW	bewölkt Regen	
25.	6	9	8	WNW-Sturm A. WSW-Sturm	Regen	Reine Ostwinde kommen hier nie vor.

Datum n. St.	Temperat. in Graden nach Réaum.			Wind.	Zustand der Atmosphäre.	Bemerkungen.
	9ʰ Morg.	12ʰ Mittg.	10ʰ Ab.			
1843 Aug. 26.	+ 8°	+11°	+ 7°	SO	Guss-Regen die ganze Nacht	
27.	5	10	8	still	Regen A. trübe	
28.	8,5	14	6		starker Nebel A. klar	
29.	7,5	11	9	SW	Regen	Das Heu fault.
30.	8	9	8		Regen	
31.	7	9	8	S stark 10ʰ A. SO	feucht	Das Heu fault.
Sept. 1.	7	—	8	SO	Regen fortwährend	
2.	10	11	7	SO 10ʰ A. still	Regen	
3.	10	12,5	4		Regen A. sehr trübe	
4.	9	10,3	5,5	still	klärt sich auf A. klar	Heu wird aufgenommen.
5.	7	10,5	6	N	klar	
6.	4	11	5	N	Nebel sehr dicht	
7.	5	11	7	still N	Nebel A. sehr feuchte Luft	
8.	4	13	9		klar A. Nebel	
9.	10	13	9		Regen in der Nacht	
10.	7	13	4	still	klar	
11.	5	12	6	still A. sehr still	klar	
12.	3,5	9	8	still A. SW sanft	klar	
13.	7	10	7	still	klar	
14.	5	12	7	still	bewölkt	
15.	6	9	6	still	Regen A. trübe	
16.	7	6	5	N-Sturm	starker Regen die ganze Nacht	
17.	4	8	5	still	Regen	
18.	5	10	4	SW		
19.	5	6	5	S	Regen	
20.	3	5	— 1	still	klar	
21.	3	4	+ 2	still	klar	
22.	4	6	3		Regen A. trübe	

Datum n. St.	Temperat. in Graden nach Réaum.			Wind.	Zustand der Atmosphäre.	Bemerkungen.
	9^h Morg.	12^h Mittg.	10^h Ab.			
1843						
Sept. 23.	+ 4°	+ 5°	+ 2°		Regen	
24.	4	6	3	S	klar	
25.	4	5	4		Regen	
26.	5	6	4	SW	Regen	
					A. klar	
27.	3	1	3		Regen	
28.	5	10	3	S	klar	
29.	3	4	2			
30.	3	7	3	still	klar	
Oct. 1.	6	9	2		klar	
2.	4	6	1		Regen	
3.	3	4	3	S	Regen	
4.	3	4	2	still	Regen	
5.	4	5	4	SW		
6.	4	6	5	S		
				A. still		
7.	5	7	6	still	klar	
8.	3	6	4		schönes Wetter	
9.	4	7	4	S stark		
10.	4	5	3		Regen	
11.	0	4	3	SW schwach	trübe	
12.	4	4,5	3	WNW	Regen die ganze Nacht	
					A. sehr trübe	
13.	5	6	3,5	N heftig		
14.	4	6	3	N		
				A. still	trübe	
15.	4,5	8	3	still	trübe	
16.	— 1,5	4	3	still	starker Nebel	
					A. klärt sich auf	
17.	0	4	3		sehr trübe	
					A. Nebel	
18.	+ 1,5	3,5	4,5	S heftig	sehr trübe	
				A. still		
19.	1	0	— 1	SW-Sturm	Regen stark die ganze Nacht durch	
					A. Schlacken	
20.	— 3	— 2	— 3	Sturm	Schnee	
				12^h M. N		
				10^h A. still	Schnee	
21.	— 2,5	— 1,6	— 3,5	still	trübe	
22.	0	— 1	0	S sehr heftig	unbedeut. Regen	

Datum n. St.	Temperat. in Graden nach Réaum.			Wind.	Zustand der Atmosphäre.	Bemerkungen.
	9^h Morg.	12^h Mittg.	10^h Ab.			
1843						
Oct. 23.	— 2°	+ 1,5°	0°	still	klar	
24.	— 2,5	+ **2**	+ 1,5	still		
				10^h A. S	trübe, feucht	
25.	+ 1	+ 3	1,5		Nebelregen	
26.	— 1,5	+ 3	— 2		Schnee	Der Schnee thaut auf.
					A. sehr trübe	
2..	1	+ 1	1		tiefer Schnee	
					A. sehr trübe	
28.	0	+ 2	0	SW	Schnee grossflock.	Der Schnee thaut auf.
					Schnee fortwähr.	
29.	4	— 3	4	N	Schnee grossflock.	
				A. wird stärker	fortwährend	
30.	5	4	3		Schnee	
31.	1	0	5	WzN	Schnee	
Nov. 1.	**10**	8	9,5	still	klar	Sehr fühlbar kalt.
				A. N		
2.	5,5	5	8	S	Schnee grossflock.	
3.	5	0	5	still	Schnee	
				A. SW		
4.	7	5	6	still	Schnee	
5.	7	5,5	6	SW	Schnee	
6.	**10**	8,5	**13**	N stark	klar	
7.	16,5	14	12	N stark	klar	
8.	9	6	8			
9.	7	6	8			
10.	8,5	5	8			
11.	9	7	5			
12.	3	3,5	5	S schwach	sehr trübe	
				A. SW	schwacher Schnee	
13.	3	2	7	NW	sehr trübe	Mittags thaut es in der Sonne von den Dächern.
14.	14,5	11	8	N		
				A. still		
15.	12,5	13	**17**	NW heftig		
				A. still		
16.	21	20,5	**24**	still	klar	
17.	28,5	24,5	25,5	still	klar	
18.	**30**	25	26			
19.	30,5	26	30			
20.	26,5	23	26	still	klar	
21.	23,5	21	28		etwas trübe	Der Weg zu den Goldwäschen wird eingetreten.
22.	31,5	26	30		klar	

Datum n. St.	Temperat. in Graden nach Réaum.			Wind.	Zustand der Atmosphäre.	Bemerkungen.
	9^h Morg.	12^h Mittg.	10^h Ab.			
1843						
Nov. 23.	—31 °	—26 °	—28 °	still	klar	
24.	30,5	26	28,5		klar	Viele Arbeiter haben sich etwas abgefroren.
25.	29	25	26		klar	
26.	20,5	18	19			
27.	19,5	16	17	SW	trübe	
28.	14,5	11	10,5	S Stiem A. verstärkt sich		
29.	4,5	3	5	S schwach	sehr trübe	
30.	12	11	6		etwas Schnee	
Dec. 1.	7	4	11,5		Schnee	
2.	6	5	7		sehr trübe A. Schnee	
3.	6,5	5	13	WzN	feiner Schnee	
4.	16	15	14		Schnee	
5.	13	12,5	13	still		
6.	14	13	15,5	still	klar	
7.	19	17	14,5		klar	
8.	19	15	14	still A. S schwach	klar	
9.	12	11	14		trübe A. klar	
10.	16	15	14	völlig still OzS		
11.	11	10	9	S schwach	schwach. Schneef. A. trübe	
12.	9	8,5	9		schwach. Schneef. A. sehr trübe	
13.	14	9,5	15	still		
14.	12	9	10		etwas Schnee A. sehr trübe	
15.	9,5	8	6		Schnee	
16.	5	4,5	—		Schnee M. dauert fort	
17.	7,5	4,5	5		Schnee	
18.	7	5	10	still	klar	
19.	7,5	6	4	S	Schneegestöber A. Schnee.	
20.	8	5	8	S-Sturm	Schnee	
21.	4,5	4	12,5	still	klar	
22.	3,5	2	5	S A. still	Regen unbedeut. trübe	

Datum n. St.	Temperat. in Graden nach Réaum.			Wind.	Zustand der Atmosphäre.	Bemerkungen.
	9h Morg.	12h Mittg.	10h Ab.			
1843 Dec. 23.	— 9,5°	—10,5°	—14 °	Sturm sehr heftig		Der Wind beschrieb eine Kreisdrehung am heutigen Tage. Der Sturm begann in OSO ging durch die ganze Windrose (also über N?) nach SSW.
24.	19	18	26,5		klar	
25.	30	29	24	still	klar	
				A. SO schwach		
26.	28	27,5	25	ganz still	klar	
27.	24	20	16	S	etwas trübe	
					A. etwas Schnee	
28.	16	15	13		etwas Schnee	
					A. trübe	
29.	10	9	9		etwas Schnee	
					A. sehr trübe	
30.	7,5	6	7	SW	etwas Schnee	
31.	6,5	6	7	S	Schnee	
1844 Jan. 1.	6,5	10	14	S stark		
				still		
2	20	19	20,5	still	klar	
3.	22,5	21	25	still	klar	
4.	25,5	26	24	still	klar	
5.	23	20	18	SW	etwas Schnee	
6.	16	15	12		Schnee	
7.	10	9	9,5	still	Schnee fortwähr.	
8.	8,5	8	10	still	Shnee	
9.	11	9	8	SzO	Schnee	
10.	16	13,5	17	SSW	fortwähr. Schnee	
				A. still	klar	
11.	19	17	12,5	SO stark		
				A. Sturm		
12.	22	23	27	N		
				A. still	klar	
13.	31	28,5	28	SO streng	klar	
14.	22,5	22	19	still	schwacher Schnee	
15.	25	24	30,5	still	klar	
16.	19,5	18	14	S stark	Schnee	
17.	18	15,5	15	still	klar	
18.	16,5	15	10	SO	bewölkt	
19.	10	9	10	S	Schnee	
20.	10,5	8	11	SO	Schnee	
21.	18	15	18	still	klar	
22.	9½	7	9	S schwach	trübe	

Datum n. St.	Temperat. in Graden nach Réaum.			Wind.	Zustand der Atmosphäre.	Bemerkungen.
	9^h Morg.	12^h Mittg.	10^h Ab.			
1844						
Jan. 23.	—11 °	— 9 °	—10 °		Schnee	
24.	14	13	17	still	klar	
25.	20	17	18	still	klar	
26.	16,5	16	18	S schwach		
27.	21	17	20	still	klar	
28.	22	19	16	still	klar	
29.	$16\frac{1}{2}$	15	20	N	trübe	
30.	26	25	28,5	N stark		
31.	32	31	34,5	N schwach		
	Quecksil	ber gefro	ren			
Feb. 1.	Quecksil	ber gefro	ren	still	klar	Ausserordentlich kalt. Kein Vogel lässt sich sehen. Seit dem 2. Oktober hat sich das Barometer nicht über 29 gehoben.
2.	Quecksil	ber gefro	ren			
3.	Quncksil	ber gefro	ren			
4.	Quecksil	ber gefr.	27,5	SO schwach		
5.	30	25	24,5	still	klar	
6.	28	26	29	S schwach		
7.	32	30	Q. gefr.	still	klar	
8.	Quecksil	ber gefr.	33	still	klar	
9.	30	27	28	S schwach		
10.	25	23	20	S stark		
11.	19	16	20	still	klar	
12.	16	13	—	still	trübe	
13.	15	13	12	S schwach		
14.	10	9	15	SW		
15.	21	25	29	NW		
16.	Quecksil	ber gefr.	25	N, darauf S schwach		
17.	20	17	24	S	etwas Schnee	
18.	23	21,5	21	still	klar	
19.	24	19	24	still	klar	
20.	33	27	29	N schwach	klar	
21.	30	26	19	SO, später S		
22.	16	14	15	S	etwas Schnee	
23.	11	8	8		Schnee	
24.	5	4	6	S schwach	trübe	
25.	8	4	8		Schnee	
26.	5	4	4		Schnee	
27.	10	8,5	17	still	klar	
28.	21	16	12	still	klar	
29.	16	12	11	S sehr schwach	klar	
März 1.	9	7	4	S schwach	Schnee	
2.	4	1	2	S stark	etwas Schnee	

Datum n. St.	Temperat. in Graden nach Réaum.			Wind.	Zustand der Atmosphäre.	Bemerkungen.
	9^h Morg.	12^h Mittg.	10^h Ab.			
1844						
März 3.	— 8 °	— 8 °	—16 °	S	Schnee	
4.	17	9	7	NW, später W	trübe	
5.	8	6	5	S, später W	Schnee	
6.	8	2	6		Schnee fortwähr.	
7.	9	3,5	19	NW	klar	
8.	28	20	21	still	klar	
9.	23	15	16	still	klar	
10.	16	9	13	S schwach		
11.	9	6	6	S stark		
12.	4	1	7	S, später SW		
13.	3	1	4	W	Schnee, trübe	
14.	5	1	5		trübe	
15.	12	5	12	still	klar	
16.	12	6	8	still	trübe	
17.	10	0	4		trübe	
18.	6	2,5	4	S stark		
19.	1	1	0	SW stark	Schnee grossflock.	
20.	1	1	1	S stark	Schnee	
21.	7	12	11	WSW, später S		
22.	6	2	3	SW stark		
23.	4	1	5	NW schwach	klar	
24.	16	10	18			
25.	18	9	15	still	klar	
26.	12	5	10	S schwach; durch SW, endlich NW		
27.	16	7	8	N, später SW		
28.	9,5	1	8		Schnee	
29.	9,5	6	16	NW stark, später W, endlich N		
30.	18	13	12	still	klar, später trübe	
31.	13	1,5	6	still	klar	
April 1.	4,5	2,5	4	still SW	klar	
2.	3	1,25	6	SW, später S	Schnee	
3.	11,5	2	6	still	klar, Schnee	
4.	5	2	12		fortwähr. Schnee	
5.	12,5	4	14	still	klar	
6.	16	8	9	still S	klar	
7.	8	6	12	SW, WzN, NW		
8.	17	8	10	N	trübe	
9.	— 6	+ 2	— 4	S schwach	sehr trübe	
10.	— 3	+ 2	— 3		Schnee	
11.	— 9	— 3	— 7	still N	klar	

Datum n. St.	Temperat. in Graden nach Réaum.			Wind.	Zustand der Atmosphäre.	Bemerkungen.
	9^h Morg.	12^h Mittg.	10^h Ab.			
1844						
April 12.	— 8°	+ 3°	— 4°	still	trübe	Schnee thaut. Der Weg verdirbt.
13.	— 3	3,5	— 5		nasser Schnee	
14.	+ 2	3,5	— 2		nasser Schnee	
15.	+ 2	3	— 0,5		sehr trübe	
16.	+ 1	3	— 1			
17.	0	4	— 1	still	klar	
18.	— 2	4	0	still	klar	
19.	+ 1	3	0		Schnee	
20.	3	6	+ 1	NW		
21.	3	4	+ 1		Regen	
22.	2	5	— 1		Regen	
23.	4	6	+ 3	still, SW stark	trübe	
24.	3	5	+ 1,5	NW schwach	Regen stark	
25.	7	11,5	+ 3			Der Fluss Tiss an vielen Stellen offen. Auf dem Jenis'ej viel Aufwasser.
26.	5	6	+ 3	NzW	klar	
27.	2,5	3	—		Regen	
28.	2	5	+ 3		Regen	
29.	0	1	— 1	NW, später N	Schnee	
30.	2	5	+ 3		trübe	
Mai 1.	4	7	+ 3	SW	klar	
2.	2	5	+ 3,5		sehr trübe	
3.	4	6	+ 4	S schwach	sehr trübe	
4.	6	5	— 2	stark SW	Regen	
5.	— 4,5	— 3	— 4	NW stark		
6.	— 3,5	— 0,5	— 1	S stark SW	Schnee	
7.	— 1,5	+ 3	— 1	NNW	Schnee	
8.	+ 0,5	+ 4,5	0	still	klar	
9.	— 1,5	+ 1	+ 1	NNW; S	Schnee tief	
10.	— 0,5	— 2	— 6	NW	Hagel	
11.	— 6	— 5	— 4,5			
12.	— 1,5	— 1	— 0,5	still	sehr trübe	
13.	+ 3	+ 3,5	— 2	still	trübe	
14.	+ 1	+ 3	0		sehr trübe, Schnee	
15.	+ 6	+ 6,5	0	still	klar	
16.	4	8	+ 1		trübe	
17.	5	7	1	still	klar	
18.	7,5	10	4	still	klar	In der Sonne heiss.
19.	5,5	9	2		trübe	
20.	3	7,5	9	SW schwach	trübe	
21.	7	13	6	still	Regen	
22.	6,5	13	7	still	trübe, Regen	Erstes Gewitter.

Datum n. St.	Temperat. in Graden nach Réaum.			Wind.	Zustand der Atmosphäre.	Bemerkungen.
	9^h Morg.	12^h Mittg.	10^h Ab.			
1844 Mai 23.	+ 6°	+ 9°	+ 3°		Regen	
24.	+ 3	+ 5	— 1		Schnee, Regen	
25.	0	+ 1	— 1,5		trübe, feucht	
26.	+ 2	+ 6	0	still	klar	
27.	+ 7	+ 9	+ 7	S schwach	trübe	
28.	+ 6	+10	+ 9,5	SSO	trübe	
August 11.	+14	+20	+15	SW	Regen	
12.	12	20	11	SW	Regen	
13.	13	23	17	still	klar	
14.	15	19	14		Regen	Gewitter.
15.	12	20	11		Regen	
16.	10	19	11	SSW	bewölkt	
17.	12	19	10	NNW	Regen	
18.	11,5	12	9	still	Regen	
19.	10	15	8	NNW	Guss-Regen fortwährend	
20.	9,5	13	8	SW	Regen	
21.	8,5	15	10		Regen	
22.	9	14	10	SW	bewölkt	
23.	9,5	12,5	7,5	S schwach	Regen	
24.	8	12,5	9	S stark	Regen	
25.	9,5	13	8	S	Regen	
26.	10	14	8	still	Regen	
27.	7,5	13	5,5	NW stark	Regen	
28.	7,5	13,5	7	stark	Regen	
29.	9	14	6	SW schwach	klar	
30.	6,5	13	5,5	S schwach	Regen	
31.	8	13	7	NW	Hagel	
Septbr. 1.	7,5	13	3,5	NNW, später N	Regen	
2.	5	11,5	6	SW		
3.	7,5	11	6	S, später SW	sehr trübe, Regen	
4.	5,5	13,5	8		Regen fortwähr.	
5.	6	12	13	S	Regen	
6.	12,5	17	7	SW	klar	
7.	6,5	8	6		Regen fortwähr.	
8.	7	13	5	S	sehr trübe	
9.	7,5	11	6	S	Regen	
10.	3,5	6	3	NW	Regen fortwähr.	
11.	4	9	0	still	trübe	Nachts starker Reif.
12.	2,5	10	1	still	bewölkt	Nachts Reif.
13.	3	8	0,5	SW	neblig	
14.	3	9	3		trübe	

Datum n. St.	Temperat. in Graden nach Réaum.			Wind.	Zustand der Atmosphäre.	Bemerkungen.
	9^h Morg.	12^h Mittg.	10^h Ab.			
1844						
Septbr. 15.	+ 4,5°	+ 7 °	+ 4 °	S	sehr trübe	
16.	2,5	10	5		neblig	
17.	4	7	3		bewölkt	
18.	4,5	10	2,5	NW		
19.	2,5	11	3	NW schwach	klar	
20.	4	14	2,5	still	klar	
21.	2	10	4	still	neblig	
22.	3	9	4	S schwach	bewölkt	
23.	2	8	3	still	klar	Erster Nachtfrost.
24.	1	8	3			Nachtfrost.
25.	1,5	10	1	SW stark		
26.	0	7	1		Regen	
27.	— 1	7	2			
28.	+ 1,5	10	1	S	klar	
29.	— 1	4	0		bewölkt	

Seit $1\frac{1}{2}$ Monaten leidet der Beobachter, ein gebildeter Verschickter Namens Jakubowitsch, an Wassersucht, die sich so sehr entwickelt hat, dass er ferner nicht mehr beobachten kann. — Nov. 1. Der Jenis'ej stellt sich bei —16°.

ANHANG Nr. II.

Temperaturbeobachtungen auf der Platonov'schen Goldwäsche, am Bache Aktolik (der Felsen-Tunguska) unfern vom Jenis'ej, auf der Ostseite desselben, unter etwa $61\frac{1}{2}^{0}$ n. Br. angestellt im Jahre 1844.

(Das Thermometer wohl nicht genug vor der Sonne geschützt. Midd.)

Datum n. St. 1844	Temperat. in Graden nach Réaum.			Zustand der Atmosphäre.			Besondere Bemerkungen.
	9^h Morg.	12^h Mittg.	10^h Ab.	Morgens.	Mittags.	Abends.	
April							
13.	—16 °	+ 6,5	—12 °	W etwas bew.	dasselbe	dasselbe	$3\frac{1}{2}$ Stunden lang dichter Schneefall.
14.	+ 8,5	19	— 9	still, klar	dasselbe	dasselbe	Zum ersten Male um Mittag entschiedenes Thauwetter.
15.	12	13,5	— 5,5	still, trübe	O klar	still, trübe	Abends Schnee.
16.	4	11,5	— 3,5	O schwach tr.	O klar	trübe	
17.	7,5	16,5	— 4	still, klar	W klar	still, klar	5^h Nachm. Schnee $\frac{1}{4}$ Stunde lang.
18.	12	5	— 6	W klar	W stärker	still, klar	Stark. Schnee Nachm , dauerte $\frac{3}{4}$ Stunde.
19.	3,5	5	— 1	S trübe	S trübe	W trübe	Morgens Schnee.
20.	4	9	— 3	still, trübe	still, klar	still, klar	Schnee Nachts.
21.	3,5	3,5	— 1	desgl.	trübe		
22.	5	6	— 3,5	S trübe	N schwach	still, trübe	Schnee fortwährend
23.	4	9	+ 2	W trübe	N klar	W klar	
24.	3	4	— 4	SW trübe	W trübe	still, klar	Starker Schnee am Morgen
25.	4	12	— 4	W klar	NW klar	W klar	Starker Schnee.
26.	10	13	— 1,5	NW klar	NW	W	
27.	4,5	10	— 1	NW klar	N klar	still, klar	Schnee thaut Mittags stark.
28.	4,5	7	— 3	NW trübe	W klar		
29.	7	16,5	0	O	O	O klar	
30.	8	17	0	O klar	O klar	O klar	
Mai							
1.	12	22,5	— 2	O klar	still, klar	still, klar	Um 4^h Morgens —9°.
2.	13	20	— 4	still, klar	still, klar	dasselbe	Schnee thaut am Tage stark
3.	12,5	12	+ 9	W klar	N trübe	W trübe	Nachm. Schnee.
4.	11	14	— 6	S klar	W trübe		Nachm. Schnee um 5^h.
5.	— 8	— 7	—10	W stark, trübe	W stark, trübe	still, klar	Wind sehr durchdringend kalt.

Datum n. St. 1844	Temperat. in Graden nach Réaum.			Zustand der Atmosphäre.			Besondere Bemerkungen.
	9^h Morg.	12^h Mittg.	10^h Ab.	Morgens.	Mittags.	Abends.	
Mai							
6.	0 °	+ 1 °	— 2	O	S stark	still	Schnee den ganzen Tag.
7.	+ 1	+ 4,5	— 9	W trübe	W trübe	SW	
8,	+ 3	+ 8	— 9	O trübe	klar, Schnee	W klar	Etwas Schnee den ganzen Tag.
9.	+ 3	+ 5	— 4	S klar	W klar	O klar	11^h Morgens dichter Schnee.
10.	+ 0	— 1	—12	W trübe	W stark, trübe	N trübe	Mittags dichter Schnee.
11.	— 6	— 1	— 8	W stark, klar	W stark, klar	W schwäch. k.	
12.	— 6	— 1	— 7,5	still, klar	still, klar	still, klar	
13.	+12	+ 5	—10	dasselbe	dasselbe	dasselbe	
14.	3	9	— 3	S klar	dasselbe	still, trübe	Nachm. bis zum Abend feuchter grossflockiger Schnee.
15.	7,5	12	— 6	dasselbe	dasselbe	still, klar	Mittags 1/4 Stunde Schnee.
16.	8	10	— 1	dasselbe	dasselbe	dasselbe	
17.	14	19	— 4	dasselbe	S klar		
18.	13,5	22	+ 2	W klar	W klar	still, klar	
19.	13	18	+ 3,5	dasselbe	dasselbe	W klar	
20.	7,5	14,5	+ 5,5	W trübe	N klar	N klar	Erster Regen, dauerte 1/4 St. um Mitt. Dichter Nebel, so dass auf 50 Klafter nicht zu sehen.
21.	16	25	0	still, klar	still, klar	still, klar	Schnee thaut um Mittag.
22.	20	9	+ 2	W klar	O	W klar	Mitt. Regen. — Bäche schwellen. Gewitter in der Ferne.
23.	15	12	+ 4	W klar	W klar	trübe, neblig	Regen um Mittag.
24.	12,5	18	— 1	W trübe	W trübe	W trübe	Schnee und Regen den ganzen Tag.
25.	— 1	3	— 3	still, trübe	W trübe	W trübe	Schnee fortwährend.
26.	0	4	— 5	still, trübe	W trübe	still, klar	Schnee.
27.	+ 9	6	+ 1	W klar	W klar	still, trübe	
28.	9,5	13	4	W trübe	W trübe	still, klar	Regen am Vormittage.
29.	23	31	2	W klar	still, klar	still, klar	
30.	24	31	8	W klar	S klar	still, trübe	
31.	17	17,5	6	still, trübe	still, trübe	dasselbe	
Juni							
1.	16	15	8	O trübe	O trübe	O trübe	
2.	18	25	7	O klar	O klar	still, klar	
3.	19	27	10	dasselbe	dasselbe	dasselbe	
4.	25	25	5	N klar	N klar	dasselbe	
5.	24	13	6	still, klar	S trübe	dasselbe	
6.	15	23	10	W klar	W klar	dasselbe	
7.	16	20	9	W klar	dasselbe	S klar	
8.	15	26	9	still, klar	SO klar	still, klar	
9.	8	8	3	O trübe	O trübe	W klar	Früh Morgens 3^h Reif u. — 3°.
10.	6	17	3	still, klar	W klar	still, klar	
11.	15	15	1	W klar	W klar	W trübe	Früh Morgens Reif und auf den Wiesen Eis.
12.	5	5	0	W trübe	W trübe	trübe	Mittags etwas Schnee. Der Wind sehr kalt.

Datum n. St. 1844	Temperat. in Graden nach Réaum.			Zustand der Atmosphäre.			Besondere Bemerkungen.
	9^h Morg.	12^h Mittg.	10^h Ab.	Morgens.	Mittags.	Abends.	
Juni							
13.	+10°	+ 7°	+ 5,5	still, klar	W trübe	W trübe	
14.	8	12	1	W trübe	W trübe	still, klar	Schnee und Regen den ganzen Tag.
15.	4	10	4	W trübe	still, klar	still, klar	Schnee und Regen den ganzen Tag.
16.	12	12	4	W	W klar	dasselbe	
17.	10	21	4	W klar	W klar	dasselbe	
18.	20	12	4,5	still, klar	W trübe	dasselbe	Wind wechselt nach allen vier Weltr. den heutig. Tag über.
19.	25	27	10	W klar	S klar	W trübe	Hagel, Gewitter.
20.	15	20	8	O klar	still, klar	still, trübe	Regen.
21.	16	12	8	W klar	W trübe	still, klar	Regen.
22.	11	14	6	W trübe	W trübe	still, trübe	Regen.
23.	12	17	6	O klar	still, klar	still, trübe	
24.	10	15	7	still, trübe	dasselbe	dasselbe	Regen.
25.	12	25	12	O bewölkt	O klar	still, klar	
26.	20	28	10	O klar	O klar	still, trübe	
27.	18	26	13	still, bewölkt	still, bewölkt	dasselbe	Regen Vormittags.
28.	25	20	12	W klar	still, klar	still, klar	Regen, Morgens fernes Gewitt.
29.	17	16	7	O klar	dasselbe	still, bewölkt	
30.	20	18	8	still, klar	W trübe	dasselbe	Regen und Gewitter zu Mittag.
Juli							
1.	19	30	10,5	dasselbe	O klar	dasselbe	
2.	20	25	9	bewölkt	S klar	S klar	Schönes Wetter.
3.	25	25	12	still, klar	klar	still, trübe	Regen zu Mittag.
4.	16	20	12	O klar	trübe	dasselbe	Regen fortwährend. Gewitter.
5.	30	32	14	still, klar	O klar	dasselbe	
6.	17	25	15	W klar	dasselbe	dasselbe	Regen fortwährend.
7.	21	13	12	W klar	W trübe	still, bewölkt	Regen Nachts und Morgens.
8.	25	25	4	still, klar	W klar	still, klar	
9.	20	28	5	dasselbe	dasselbe	still, bewölkt	
10.	16	25	1	W klar	dasselbe	dasselbe	
11.	20	24	15	dasselbe	dasselbe	W bewölkt	Morgens Regen.
12.	8	10	3	W trübe	dasselbe	still, klar	Reif auf den Blössen bei starkem Winde.
13.	13	20	6	W bewölkt	W klar	still, bewölkt	Starker Reif
14.	10	16	4	dasselbe	dasselbe	dasselbe	Regen. Gewitter.
15.	15	25	8	W klar	still, klar	dasselbe	Regen den ganzen Tag.
16.	25	20	4	still, klar	N klar	dasselbe	
17.	12	20	4	still, bewölkt	still, klar	dasselbe	Regen um Mittag.
18.	15	25	6	still, klar	S klar	O bewölkt	Regen Morgens.
19.	16	25	5	O klar	dasselbe	dasselbe	Regen Morgens.
20.	17	27	15	still, bewölkt	O bewölkt	still, klar	Regen. Morgens kalt.
21.	16	26	7	O klar	dasselbe	still, bewölkt	
22.	26	35	8	dasselbe	dasselbe	dasselbe	

Datum n. St. 1844	Temperat. in Graden nach Réaum.			Zustand der Atmosphäre.			Besondere Bemerkungen.
	9^h Morg.	12^h Mittg.	10^h Ab.	Morgens.	Mittags.	Abends.	
Juli							
23.	+25°	+35°	+11°	still, klar	dasselbe	dasselbe	
24.	20	12	10,5	dasselbe	still, bewölkt	dasselbe	Regen.
25.	22	25	12	O klar	O klar	dasselbe	
26.	27	14	8	still, klar	W trübe	still, bewölkt	Gewitter, Regen.
27.	20	18	12	still, bewölkt	dasselbe	dasselbe	Regen.
28.	12	15	12	dasselbe	still, bewölkt	dasselbe	
29.	14	17	10	dasselbe	dasselbe	dasselbe	
30.	13	17	9	O bewölkt	dasselbe	dasselbe	
31.	14	18	6	still, bewölkt	O trübe	dasselbe	
August							
1.	25	27	14	S klar	W klar	dasselbe	
2.	14	21	7	still, trübe	S klar	dasselbe	Regen den ganzen Tag.
3.	10	14	— 1	W bewölkt	W trübe	still, klar	
4.	9	20	+ 5	O klar	dasselbe	still, bewölkt	
5.	14	26	15	dasselbe	dasselbe	dasselbe	
6.	16	25	3	dasselbe	dasselbe	dasselbe	
7.	25	30	9	dasselbe	still, bewölkt	still, bewölkt	
8.	18	30	10	dasselbe	still, klar	dasselbe	
9.	21	28	8	dasselbe	W klar	dasselbe	
10.	23	30	7	O stark, klar	dasselbe	dasselbe	
11.	21	24	9	W trübe	dasselbe	still, klar	
12.	23	30	15	klar	dasselbe	still, bewölkt	

Vom 14. August bis zum 11. September täglich trübe, mit Wind und Regen, welcher letztere dann und wann mit Schnee abwechselt.

September 11. Nachts fiel Schnee $1^1/_2$ Fuss tief, thaute aber im Laufe des Tages wieder ab, mit Ausnahme der Gebirgshöhen, auf denen er bis in den Winter hinein liegen blieb.

ANHANG Nr. III.

Temperaturbeobachtungen in Amginskaja S'loboda, angestellt im Jahre 1846.

(Es würde kaum lohnen diese 17 Tage mitzutheilen, wenn nicht Amginsk ein so wichtiger Punkt wäre und schon im ersten Bande dieses Werkes (1, p. 51) gleichfalls Temperaturbeobachtungen aus Amginsk mitgetheilt worden wären, welche in dem Vorliegenden eine Ergänzung finden.)

Datum n. St. 1846	Stunde.	Temperatur in Graden nach Réaumur.	Wind.	Zustand der Atmosphäre.
März 20.	9^h M.	—19,4°	S	still, klar
	12 Mt.	13,6	S	still, klar
	3 Nm.	9,2	S	still, klar
	9 A.	16,4	S	still, klar
21.	9 M.	19,0	S	still, klar
	12 Mt.	14,6	S	still, klar
	3 Nm.	11,5	S	still, klar
	9 A.	17,9	N	still, klar
22.	9 M.	20,9	O	still, klar
	12 Mt.	16,2	O	still, klar
	3 Nm.	11,0	SSO	still, klar
	9 A.	14,7	SO	still, klar
23.	9 M.	19,9	SO	still, klar
	12 Mt.	11,2	S	still, klar
	3 Nm.	9,2	NW	still, klar
	9 A.	14,2	N	still, klar
24.	9 M.	19,9	O	still, klar
	12 Mt.	12,0	O	still, klar
	3 Nm	9,3	O	still, klar
	9 A.	14,0	O	still, klar
25.	9 M.	19,5	O	trübe, Wind mittelstark
	12 Mt.	13,3	SO	trübe, still
März 25.	3^h Nm.	— 6,3°	SSO	trübe, Wind mittelstark
	9 A.	11,0	SSO	trübe, Wind mittelstark
26.	9 M.	10,8	O	trübe
	12 Mt.	6,0	NNO	wenig bewölkt
	3 Nm.	4,2	NO	still
	9 A.	9,9	NNO	still
27.	9 M.	10,5	NNO	still, klar
	12 Mt.	1,2	O	still, klar
	3 Nm.	4,3	O	still, klar
	9 A.	8,7	O	still, klar
28.	9 M.	11,2	SSO	still, klar
	12 Mt.	8,0	SSO	still, klar
	3 Nm.	6,2	O	still, klar
29.	9 M.	10,7	O	still, klar
30.	9 M.	14,8	O	still, klar
	12 Mt.	5,4	O	still, klar
	3 Nm.	3,6	O	still, klar
	9 A.	10,4	O	still, klar
31.	9 M.	13,7	O	still, klar
	12 Mt.	5,7	O	still, klar
	3 Nm	3,7	O	still, klar
	9 A.	9,3	O	still, klar

Datum n. St. 1846	Stunde.	Temperatur in Graden nach Réaumur.	Wind.	Zustand der Atmosphäre.
April				
1.	9^h M.	—14,0°	O	still, klar
	12 Mt.	4,5	O	still, klar
	3 Nm.	0,0	O	Windmittelstark, klar
	9 A.	3,5	SO	klar
2.	9 M.	4,0	SO	klar
	12 Mt.	0,3	SSO	klar, Wind mittelstark
	3 Nm.	+ 0,7	SSO	klar
	9 A.	— 4,0	N	klar
3.	9 M.	6,0	NW	trübe, Wind
	12 Mt.	1,0	WNW	trübe
	3 Nm.	+ 3,0	SO	trübe
				still, trübe

Datum n. St. 1846	Stunde.	Temperatur in Graden nach Réaumur.	Wind.	Zustand der Atmosphäre.
April				
3.	9^h A.	— 4,0°	N	still, trübe
4.	9 M.	— 2,5	O	still, trübe
	12 Mt.	+ 2,7	W	trübe
	3 Nm.	— 0,2	W	Schnee
	9 A.	5,0	W	trübe
5.	9 M.	10,3	SO	still
	12 Mt	4.4	O	klar
	3 Nm.	3,7	NO	klar
	9 A.	5,5	NO	klar
6.	9 M.	10,9	NO	still
	12 Mt.	3,0	NO	
	3 Nm.	+ 0,9	S	trübe
	9 A.	— 8,2	S	bewölkt

ANHANG Nr. IV.

Temperaturbeobachtungen an verschiedenen Oertlichkeiten der Südküste des Ochotskischen Meeres; im Herbste 1844 angestellt.

(Diese entsprechen den im ersten Bande (Th. 1, p. 13) im Taimyr-Lande angestellten darin, dass sie auch auf der Wanderung angestellt wurden, daher weder die Einheit des Ortes noch der Zeit in Obacht genommen werden konnte.)

Datum n. St.	Zeit der Beobachtungen.	Temper. in Grad. nach Réaumur.	Verschiedene Anmerkungen.
1844 Sept. 1.	um Mittag	+ 9,1°	
	Nachmittags	8,0	
	bei Sonnenuntergang	6,1	
2.	um 8 Uhr am Abend	6,5	Trüber Tag.
3.	....	......	Seit einer Woche tagtäglich Regen und trübes Wetter, während dessen das Thermometer sich mit grosser Regelmässigkeit bei Tag wie bei Nacht zwischen 6 bis 7° erhielt.
4.	Abends und früh Morgens ...	+ 5	zum ersten Male im Herbst so niedrige Temperatur.
5.	um Mitternacht	— 1,4	erster Frost bei sternenklarem Himmel.
	früh Morgens	— 2,1	Obgleich ich das befrorne Thermometer trocken wischte, so dauerte doch dieser Stand noch eine gute Stunde nach Sonnenaufgang fort. Die Erde hat sich mit dem ersten Reife bedeckt. Im Kessel war das Wasser noch nach 5 Stunden gefroren.
6.	um Mittag	+ 10,7	im Schatten, bei heiterem Wetter.
7.	Nachts nicht unter	+ 3,4	Mehrere Male in der Nacht beobachtet. In der zweiten Woche des Septembers Tag für Tag Regen. Uebrigens erhielt ich einen Brief vom Priester in Udskoj-Ostróg, in welchem dieser seine Verwunderung darüber ausliess wie schlecht das diesjährige Sommerwetter sei. Es sei der erste Sommer der Art, den er erlebe.
20.	....	......	Vom 15. Sept. an lauter schöne helle Tage; nicht nur sonnenhell, sondern auch warm. Erst am 26. wieder der erste Nachtfrost von ein paar Graden.

Datum n. St.	Zeit der Beobachtungen.	Temper. in Grad. nach Réaumur.	Verschiedene Anmerkungen.
1844			
Sept. 28.	Mittags	+ 6,8°	Schöner sonnenheller Tag.
	Nachts	— 3	
Oct. 1.	um Mitternacht	— 6,8	Der erste so starke Nachtfrost; obgleich es bisher jede Nacht fror. Die befrorenen Pfützen und Teiche thauen im Walde sogar den ganzen Tag über nicht mehr auf.
3. bis 6.	. . . .	. . . . . .	Keine Nachtfröste, trotz schön. sternklarer Nächte.
7.	um Mitternacht	+ 2,4	bei Regen. Nichtsdestoweniger sind die umgebenden Höhen, obgleich niedrig, während der letzten Nächte von Schnee bedeckt worden. Der Schnee thaut aber am Mittag durch den warmen Sonnenschein auf.

Burukan, Chambykan, Kebeli.

Datum n. St.	Zeit der Beobachtungen.	Temper. in Grad. nach Réaumur.	Verschiedene Anmerkungen.
Die beid. ersten Wochen des Oktobers	Mittags	bis + 6	und auch etwas mehr im Schatten, sobald es ein sonnenheller Tag.
	Nachts	— 0,5 bis — 3,5	bei sternklarem Himmel; um 0° herum, und sogar etwas über 0, wenn es trübe war, denn an solchen Tagen stand das Thermometer den ganzen Tag über um 0° herum, und stieg sogar Mittags nicht über + 2°.
Oct. 19.	Nachts	— 0,6	bei trübem Wetter.
20.	bei Sonnenaufgang	9,6	bei heiterem Himmel.
	um Mittag	0	bei hellem Sonnenscheine Die kleinen Flüsschen befrieren theils, theils noch nicht.
	Nachts	11,8	
	um Mittag	2,1	
25.	bei Sonnenuntergang	18,6	heiter.
26.	bei Sonnenaufgang	21,7	und den ganzen Tag über derselbe Frost bei S-Wind.
27.	am Morgen	5,3	Es wurde am Morgen fast plötzlich wärmer Die Gebirgsbäche sind nur zur Hälfte beeist. Wir gehen durch Furthe.
28.	um Mittag	7,3	
29.	bald nach Sonnenaufgang	9,3	
30.	Morgens früh	16,7	
	Nachmittags	12,7	
31.	Vormittags	11,1	
Nov. 1.	2 Stunden nach Sonnenaufgang	25,4	
	um Mittag	12,4	bei hellem Sonnenschein. Freilich nur 600′ bis 800′ niedriger als der Gipfel des Stanowoj-Kammes.

Bureja.

Datum n. St.	Zeit der Beobachtungen.	Temper. in Grad. nach Réaumur.	Verschiedene Anmerkungen.
1844			
Nov. 2.	1 Stunde nach Sonnenaufgang	—26,1°	
	um Mittag	12,6	
	bei Sonnenuntergang	15,9	
	Nachts	20,6	
3.	bei Sonnenaufgang	25,5	
	um Mittag	9,6	
	bei Sonnenuntergang	16,4	
4.	bei Sonnenaufgang	22	Fast alle Bergflüsse gefroren.
	eine Stunde später	22,8	
	um Mittag	7,6	
	bei Sonnenuntergang	26,5	
5.	1 Stunde vor Sonnenaufgang . .	21,2	
	bei Sonnenaufgang	20,2	
	bei Sonnenuntergang	7,3	trübe. Es schneit etwas.
	3 Stunden nach Sonnenuntergang	10,7	
6.	bei Sonnenaufgang	8,1	
7.	bei Sonnenaufgang	14,0	
	um Mittag	6	Die Sonne den ganzen Tag hinter Nebel versteckt.
	bei Sonnenuntergang	10,3	Die Nacht über Regen.
8.	bei Sonnenaufgang	4,9	
	2 Stunden später	3,9	
	um Mittag	0,9	
	bei Sonnenuntergang	2,4	dabei Regen und Schlacken.
	um 11 Uhr Abends	4,8	
9.	Früh	12,2	Bei heftigem Winde und hinter Schneegestöber unsichtbarer Sonne erhält sich die Temperatur den ganzen Tag über ziemlich gleich.
10.	bei Sonnenaufgang	20,7	
	um Mittag	10,2	
11.	bei Sonnenaufgang	12,0	Dichter Schneefall ohne Sonne. Die Temperatur wechselt daher wenig.
	Abends	9,9	
12.	bei Sonnenaufgang	19,3	
	1 Stunde später plötzlich	25,2	stechend kalt, für das Gefühl; wir vermögen das Bepacken der Rennthiere kaum auszuhalten.
	um Mittag	5,6	heiter.
	bei Sonnenuntergang	10,2	
	4 Stunden nach Sonnenuntergang	19,0	
13.	bei Sonnenaufgang	21,3	
	2 Stunden später	21,3	

Datum n. St.	Zeit der Beobachtungen.	Temper. in Grad. nach Réaumur.	Verschiedene Anmerkungen.
Nov. 13.	um Mittag	— 5,9°	bei hellem Wetter.
14.	den ganzen Tag um	6	Schneefall.
15.	bei Sonnenaufgang	12,1	
	um Mittag	11,8	
16.	früh Morgens	18,8	
	Abends	21	
17.	bei Sonnenaufgang	25,0	
	Abends bei Sonnenuntergang	22,6	Schneenebel den ganzen Tag; die Temperatur fast gleichbleibend.
18.	bei Sonnenaufgang	26,9	
	1 Stunde später	25,2	bei völlig bedecktem Himmel, Schneenebel und Schnee.
	1 Stunde vor Sonnenuntergang	16,2	
	3 Stunden nach Sonnenuntergang	19,8	
19.	1 Stunde vor Sonnenaufgang	29,0	Sternklare Nacht.
	bei Sonnenaufgang	26,7	
	um Mittag	15,5	bei hellem Sonnenschein.
	Abends	17,8	bei dichtem Schneefall.
20.	2 Stunden vor Sonnenaufgang	24,0	sternklar.
	bei Sonnenaufgang	20,9	trübe.
	4 Stunden nach Sonnenaufgang	16,8	trübe und Schneefall.
	Nachmittags	15,8	Es ist augenscheinlich wie viel wärmer der Januar und Februar hier sein müssen als in Jakutsk; wegen der Sonnenwirkung. Das stimmt denn auch zu den Aussagen der Kaufleute.
21.	3 Stunden vor Sonnenaufgang	32,3	
	1 Stunde vor Sonnenaufgang	30,9	
	bei Sonnenaufgang	30,9	
	1 Stunde vor Mittag	26,5	heiterer Sonnenschein.
	2 Stunden nach Sonnenuntergang	24,8	
22.	Nachts	......	das Quecksilber gefroren.
	1 Stunde vor Sonnenaufgang	......	das Queksilber gefroren.
	11 Uhr Vormittags	26,9	Starker Wind.
	4 Uhr Nachmittags	19,5	
	6 Uhr Nachmittags	24,5	

ANHANG Nr. V.

Temperaturbeobachtungen im Stanowoj-Scheidegebirge, auf den die Amur-Prärie nördlich umgrenzenden Abstufungen.

Kebeli.

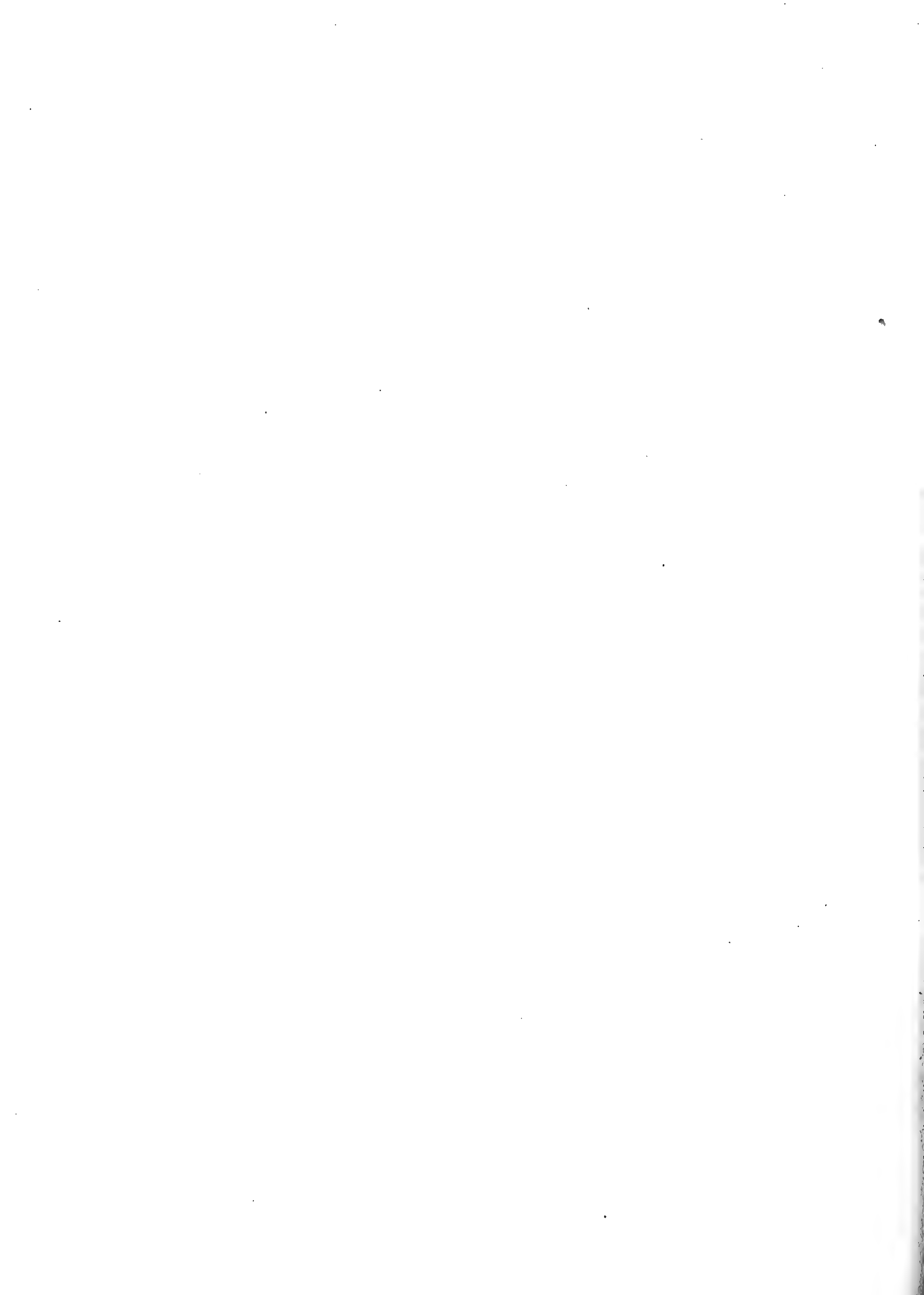
Datum n. St.	Zeit der Beobachtungen.	Temper. in Grad. nach Réaumur.	Verschiedene Anmerkungen.
Nov. 23.	früh	......	das Quecksilber gefroren.
	um Mittag	......	die Temperatur bei hellem Sonnenscheine steil ansteigend.
	10 Uhr Abends	......	das Quecksilber gefroren.
24.	früh bis 11½ Uhr	......	das Quecksilber gefroren.
	Ab. 1 Stunde nach Sonnenunterg.	—16,2°	Frostnebel.
25.	1 Stunde vor Sonnenaufgang	26,8	Obgleich es während des stärkeren Frostes ziemlich still ist, so weht doch sehr constant ein Lüftchen aus WNW (abströmende kalte Luft?).
	bei Sonnenaufgang	28,4	
	Abends	......	das Quecksilber ist gefroren.
26.	früh	......	das Quecksilber ist gefroren (wahrscheinlich nahe 40° Kälte). Viel kälter als früher; der Athem knarrt. Es ist ganz still.

Inkanj.

Datum n. St.	Zeit der Beobachtungen.	Temper. in Grad. nach Réaumur.	Verschiedene Anmerkungen.
Nov. 27.	1 Stunde nach Sonnenaufgang	—16,2°	Sonne des Nebels wegen nicht sichtbar.
	½ Stunde darauf	20,3	Klärt sich auf.
	um Mittag	20,3	
	Abends	28,0	
28.	früh	......	das Quecksilber gefroren.
	um Mittag	28,8	
	Nachmittags	25,9	
	2 Stunden nach Sonnenuntergang	32,1	
29.	bei Sonnenaufgang	31,8	
	um Mittag	26,8	

Datum n. St.	Zeit der Beobachtungen.	Temper. in Grad. nach Réaumur.	Verschiedene Anmerkungen.
Nov. 30.	bei Sonnenaufgang	—24,6°	In der Frühe ist Schnee gefallen.
	um Mittag	22,4	bewölkt.
	bei Sonnenuntergang	20,0	
	3 Stunden nach Sonnenuntergang	24,4	
Dec. 1.	1 Stunde vor der Sonne	24,6	Den ganzen Tag über trübe und Schneefall.
	bei Sonnenaufgang	25,6	
	Nachmittags	22,0	
	2 Stunden nach Sonnenuntergang	19,1	
2.	1 Stunde vor Sonnenaufgang ..	20,3	trübe.
	1 Stunde nach Sonnenaufgang	24,8	klar.
	2 St. nach Sonnenaufgang ...	21,3	
	3 St. nach Sonnenaufgang ...	18,2	Schneefall den ganzen Tag über.
	4 St. nach Sonnenaufgang ...	16,0	
	1 St. nach Sonnenuntergang ..	12,9	
3.	Nachts	19,5	trübe.
	1 St. vor Sonnenaufgang ...	22,5	Es klärt sich auf.
	1 St. nach Sonnenaufgang ...	28,1	
	Abends	......	das Quecksilber gefroren.
4.	den ganzen Tag	....	das Quecksilber gefroren. Helles Wetter. Wind kaum bemerkbar, doch scheint es als walten Lüftchen aus W und NW vor.
5.	....	......	das Quecksilber gefroren; die Thermometerkugel platzt.
8.	....	......	das Quecksilber gefroren.
9.	....	etwa 25°	
10.	....	etwa 20°	am Morgen die Sonne hinter Frostnebel versteckt.
11.	....	......	das Queksilber gefroren. Sehr strenger Frost bei grosser Stille.
14.	....	......	bis heute fortwährend das Quecksilber gefroren.
15.	....	......	nach arger Kälte bezieht es sich Abends und wird recht gelinde.
16.	....	......	gelinde (16°?). Es schneit.
17.	....	......	bis gestern trübes Wetter und gelinde; dabei scharfer SW-Wind. Heute wird es still und klar und das Quecksilber gefriert alsbald.
18.	....	......	Fortwährend sehr kalt bei einer andauernden Kühle aus W oder SW.
19.	....	......	Fortwährend sehr kalt, so dass sich dicker Frostnebel senkt. Wind aus N. Vom 7. bis zum 21. Dec. thaute das Quecksilber nicht auf.

Zu Ende des December hatten wir im oberen Amur-Thale von den Zuflüssen des Oldo bis Ustj-Strelka mildes Wetter, bei heiterem Himmel. Die Temperatur hielt sich zwischen —15° bis —18° R.



ANHANG Nr. I.

Der Kornbau in Jakutsk.

Der alte Witsen (II, p. 427 und II^ter Druck p. 657) kannte noch keinen Kornbau bei Jakutsk. Für ihn reichte (p 88) der Kornbau an der Lena nicht weiter als bis Wercholensk, das in den Quellgegenden dieses Stromes, in nächster Nähe vom Baikalsee, unter etwa 54° n. Br. gelegen ist.

Zur Zeit unserer sibirischen Polarfahrer, welche um die Mitte des vorigen Jahrhunderts die gesammte asiatische Küste des Eismeeres aufnahmen, deren Berichte aber leider erst in neuester Zeit veröffentlicht worden sind, erstreckte sich der Ackerbau an der Lena bis zu 58° n. Br., bis zu dem unterhalb Kirensk gelegenen Dorfe Sposchno (Записки Гидрограф. Департ. IX, стр. 32). Indessen wird dabei ausdrücklich bemerkt, dass Gerste sich doch bis Witimsk erstrecke, also bis etwa 59°$\frac{1}{4}$ n. Br.

Zu Ende des vorigen Jahrhunderts war der Kornbau im Laufe eines halben Jahrhunderts auch nur um kaum $\frac{1}{4}$ Breitengrad vorwärts gedrungen, nämlich bis zu dem unterhalb Witimsk in die Lena fallenden Peliduj, und auch dort hatte er erst seit etwa 5 Jahren vor Billings Durchreise Fuss gefasst (Sauer, Voyage de Billings, I, p. 42, 74). In der That sehen wir im Jahre 1803 den Kornbau erst unter 60°$\frac{1}{3}$ n. Br., bei Olekminsk Fuss fassen. (Nach Schtschukin, Журн. Мин. Внутр. Дѣлъ, 1846, XV, стр. 135), und zwanzig Jahre später musste Wrangell (Путеш. I, стр. 163, 165) den Kornbau in Olekminsk noch immer für zweifelhaft erklären, fand auch von dort an bis Jakutsk nicht den geringsten Versuch mehr Korn zu bauen.

Dass die Langsamkeit dieses Vorrückens nicht etwa durch Mangel an Unternehmungsgeist veranlasss wurde, sondern auch in ältester Zeit eine Folge mancher verunglückter Versuche war, beweist Gmelins Mittheilung (Reise, II, 1752, p. 519). Als er im Jahre 1737 Jakutsk besuchte schrieb er Folgendes nieder: «Man weiss zwar dass das hiesige Kloster vor «diesem einiges Land mit Gersten besäet hat, und dass dieselbe zuweilen gut in den Halm ge«schossen und reif geworden ist. Weil sie aber öfters auch nicht reif geworden, so ist aus dieser

«und einigen anderen Ursachen der fernere Bau schon viele Jahre unterblieben. Ausser der «Gerste aber höret man nicht, dass eine andere Frucht jemals zu ihrer Reife gekommen wäre».

Man hat solche Versuche unsinniger Weise sogar bis **Wiljujsk** ($63°\frac{3}{4}$ n. Br.), ja sogar bis **Nishnekolymsk** erstreckt (Штукенбергъ, Статистическіе труды, Сибирь, стр. 42; nach einem Artikel der Землед. Газета), obgleich man sehr wohl wusste dass alle Bemühungen, südlich von Ochotsk Korn zu bauen, vollkommen misslungen waren.

Im Jahre 1829 fand **Erman** (Reise um die Erde, I, 2, p. 253), dass bei Jakutsk Winterroggen und Sommerroggen (Járiza, den er irrthümlich für Sommerwaizen hielt) versuchsweise angebaut wurde. Man berichtete ihm von durchschnittlich 15facher, ausnahmsweise auch 40facher Erndte.

Wir finden im Jahrgange 1835 (II, N⁰ 48 стр. 381, 598) der Земледѣльческая Газета ausführliche Nachrichten über den Aufschwung den der Kornbau zu Jakutsk in den Jahren 1830 bis 1835 genommen. Mit dankenswerther Genauigkeit sind dort Jahr für Jahr die Saatmenge und die daraus gewonnene Erndte, so wie die Grösse der bestelten Ackerflächen angegeben.

Es ergibt sich dass, nachdem der Kornbau in den Umgegenden von Jakutsk während des ersten Viertheils dieses Jahrhunderts nur in Gestalt kaum nennenswerther Versuche sich von Jahr zu Jahr fortgezogen, und in einem Beamten **Porotov**, diese Versuchsreihe ihren letzten Vertreter gefunden, durch energischeres Vorschreiten des Beamten **Wahl** vom Jahre 1830 an, der Kornbau bei Jakutsk, nicht nur von einigen Städtern sondern auch von den Jakuten, eifrigst und nicht erfolglos betrieben wurde.

Werfen wir voran einen Blick auf die Tafel VIII des Karten-Atlasses der diesem Werke beigegeben ist. In Westen und Nordwesten von Jakutsk, dessen Lage wir auf Seite 129 ausführlicher beschrieben haben, ist die niedere Ebene auf der die Stadt liegt, durch ein steil emporsteigendes Ufer des vorzeitlichen Lena-Bettes gedeckt. Wie wir sehen führen zahlreiche Wege zu diesen Abhängen hin, auf denen, in Entfernung einer Meile und mehr, die Sommersitze der angeseheneren Bewohner von Jakutsk liegen. Ihrer Bedeutung nach grösstentheils gewerblicher Natur, sind diese **Saimki** dennoch nicht ganz der Sehnsucht fremd, den kurzen Sommer in vollen Zügen zu geniessen.

Hier ist es nun auch wo die wesentlicheren Versuche mit dem Kornbau von den Städtern unternommen worden; in der morastigen, überschwemmten Niederung der unmittelbaren Nähe der Stadt, sind sie kaum nennenswerth gewesen.

Die für den Ackerbau durch **Wahl**'s Beispiel erweckte Leidenschaft griff so rasch um sich, dass im Jahre 1835 bei Jakutsk schon im Ganzen 331 Pud Sommerkorn ausgesäet wurden, von denen 34 Pud auf **Wahl** selbst, 84 Pud auf den Kaufmann **Mäs'nikov**, 87 Pud auf den Kaufmann **Schilov** u. s. w. fielen. Man säete Sommer-Weizen, Sommer-Roggen, gewöhnliche Gerste, Himmalaya- und Himmels-Gerste, Hafer. Beeinflusst durch die herrschenden Ortsbehörden nahmen sich auch die Jakuten mit Eifer des Ackerbaues an. Durch Ueberredung gelang es, Jakuten welche bei den Städtern als Ackerknechte gedient hatten, zu selbstständigen Anbau-Versuchen zu bewegen; zuerst im **Nas'lég Kangalask**, darauf im

Nasleg Chachs'yt, Bogorodskij u. s. w., in einer Entfernung von 3 bis 6 Meilen von der Stadt.

Die Frühfröste thaten manchen Schaden, namentlich wurde aber der kalte Morgenthau, im August von Nordwinden herbeigeführt, dem Korne schädlich; übrigens reifte das Korn gewöhnlich binnen 10 bis 11 Wochen, ausnahmsweise, in vorzüglich günstigen Sommern, binnen 8 Wochen; so zum Beispiel (1834) wurde die Gerste am 29. Mai gesäet, ging aber doch erst nach dem ersten Regen am 3. Juni auf, blühte am 25. Juli und war am 25. August vollkommen reif. 1832 wurde am 20. Mai gesäet.

Dürre wird dort auf dem Eisboden niemals schädlich, indem den ganzen Sommer hindurch die durch die Wärme entwickelte Bodenfeuchtigkeit zu den Wurzeln hinansteigt.

Einige Jahre vor meiner Anwesenheit in Jakutsk, namentlich im Jahre 1838, gelangte eine Weizenprobe von dem dort sogenannten «siebenährigen Weizen» aus Krasnojarsk nach Olekminsk und Jakutsk. 1841 ausgesäet auf ein früheres Kartoffelfeld bei Jakutsk, gab dieser Weizen eine vorzügliche, eine vierzigfältige Erndte, nämlich 3 Pud. Doch zeigte sich bald, dass nur die ausnahmsweise in diesem Sommer bis tief in den September hinein anhaltende warme, ja heisse Witterung, das Gelingen dieses Weizens ermöglicht hatte. In der That wurde der Weizen erst am 10. September geerndtet.

Einen zweiten umständlichen Bericht über den Fortgang des Ackerbaues in Jakutsk, der dem ersten fast als Supplement dienen kann, finden wir im Журн. Мин. Внутр. Дѣлъ, 1846, XV, стр. 135. Nachdem der Kaufmann Leontjev im Jahre 1839 17 Dessät. mit Winterkorn, im Jahre 1840 schon 33 Dess. mit Sommerkorn besäet und 137 Tschetw. (ich vermuthe dass es Tschetwerik sein sollen) Winterkorn ausgesäet hatte, waren im Jahre 1841 bei Jakutsk ausgesäet und besäet:

1) durch Leontjew . . 262 Tschetw. Sommerkorn
2) » Schilov. . . . 16 Dessät. » und 7 Dess. Winterkorn
3) » Koles'ov . . . . 15 » »

Eine besondere Vermehrung des Kornbaues hatte aber bei den Jakuten statt gefunden, denn es waren bei diesen an Sommerkorn:

	Ausgesäet.	Geerndtet.
im Ulus' Changalask	124 Tschetwertj	853 Tschetw.
» Baturujskij	68 »	636 »
» Meginskij	32 »	242 »
» Bagarinskij	2 »	22 »

Im Jahre 1845 berichtete mir der nur 2 bis 3 Meilen von Jakutsk, in Magan sesshafte Häuptling des Ulus' Kangalas', Iwan Timofejev, dass er sich in diesem Sommer insbesondere mit Ackerbau beschäftigt und 10 Pud Roggen, so wie 30 Pud Gerste ausgesäet habe, von ersterem gegen 150 Pud, von letzterem gegen 300 Pud geerndtet habe, und dass es überhaupt ein fruchtbares Jahr gewesen. Er beklagte sich zugleich dass die besten Ländereien verschiedenen Bewohnern von Jakutsk vergeben seien, und dass derart z. B. 96 Dessätinen,

welche dem verstorbenen Koles'ov vergeben worden, nunmehr unbearbeitet darnieder lägen, weil dessen Erben sich mit Ackerbau nicht beschäftigten. Er, Timofejev, habe in diesem Jahre seinen Stammgenossen 100 Pud Getreide, als Saatkorn für drei Jahre vorgestreckt, um dem Ackerbaue unter ihnen Fortschritt zu verschaffen.

Gleich wie dieser Jakuten-Häuptling über die Eindringlinge russischer Nationalität sich beklagte, darthat dass mehre der Einwohner von Jakutsk, nur unter dem Vorwande des Kornbaues sich hatten Ländereien verleihen lassen, um auf ihnen Fabriken anzulegen, gleich wie er mich bat, diese Beschwerde wo gehörig vorzutragen, so auch wurden bei mir verschiedentliche Papiere eingereicht, in welchen Einwohner von Jakutsk über die Jakuten, als Hinderniss des Ackerbaues Klage führten. Ihre Indolenz, ihre Neigung zu herumschweifender Lebensart, zu Jagd, Fischerei und Viehzucht, wurden im grellsten Lichte dargestellt, um die nothwendige, strengste Bevormundung und Beaufsichtigung derselben durch die Beamten und die Nützlichkeit des Beispieles der jakutskischen Einwohner möglichst hervorzuheben. Eine zweite Partei glaubte um so sicherer zu den gewünschten fetten Aufseherstellen gelangen zu können, wenn sie dagegen den Ackerbau ihrer Mitbrüder zu Jakutsk als Spielerei und von gar keinem Belange darstellte, dagegen — und das allerdings mit Recht — sich für die Zukunft Alles von der Verbreitung des Ackerbaues unter den Jakuten versprach.

Leider hielten mich meine Vorbereitungen zur Weiterreise, so wie meine geothermischen Untersuchungen im Schergin-Schachte gefangen und Alles lag zur Zeit meiner Anwesenheit tief unter Schnee begraben. Nichtsdestoweniger besuchte ich die wesentlichsten Stätten des Ackerbaues bei Jakutsk.

Der Kaufmann Leontjev hatte sich auf dem linken Lena-Ufer auf dem Platze Magan in einer Entfernung von etwa 2 Meilen von Jakutsk angesiedelt. Von den dort vorhandenen etwa 1000 Dessätinen ackerfähigen Landes hatte er etwa die Hälfte eingenommen. Von diesen befanden sich gegen 105 Dessätinen unter dem Pfluge. Er baute dort vorzugsweise Winterroggen, nur wenig Sommerroggen, auch wenig Gerste und Hafer. Vorzugsweise legte er sich damals auf Sommerweizen, wegen des hohen Preises, der sich zu meiner Zeit auf das Doppelte des Roggenpreises belief.

Das Land, ein ziemlich fetter Urboden, der nie gedüngt worden, wurde mit der bekannten S'ochá gepflügt, mit hölzernen Eggen, ohne Gelenk, geeggt. Roggen und namentlich Gerste, wurden mit der Sichel, Weizen aber mit der langen Kornsense — der Litovka — geschnitten, was mir als eine Neuerung um so mehr auffiel, als man in Sibirien sogar das Heu mit der kurzen Sense (Gorbuschka) mähte. Das Korn wurde nicht gedörrt, sondern unter Beihülfe des Frostes auf der Tenne welche das reingefegte Eis des benachbarten Sees darbot, mit einer Walze ausgedroschen, welche aus einem Stammende von $3\frac{1}{4}'$ Durchmesser bestand, das mit hohen Längsleisten beschlagen war. Mit dieser Walze fuhr man in die Runde. Eine Krücke diente zum Zusammenschieben des Strohes. Das Korn war durch vieles Unkrautgesäme verunreinigt. Unter diesem waltete ein dreiseitiges, schwarzes, dem Schwarzkümmel nicht unähnliches vor. War es wohl ein Spörgel?

Leontjev gab an dass ihm die Bearbeitung und das Aberndten einer Dessätine durchschnittlich 11 Rub. 90 Kop. Silb. koste. Er bemühte sich so viel als möglich auch für das Sommerkorn schon im Herbste den Acker zu bestellen.

Die Saatzeit hatte stattgefunden:

1835	am	15.	Mai	a. St.	1840	am	26.	April	a. St.
1836	»	20.	»	»	1841	»	6.	Mai	»
1837	»	12.	»	»	1842	»	2.	»	»
1838	»	10.	»	»	1843	»	18.	»	»
1939	»	1.	»	»					

In dem so ungewöhnlichen Sommer 1839 fand die Erndte auch ganz ungewöhnlich früh statt, nämlich am 24. Juli. Uebrigens war das Korn auch nie später als am 16. August, gewöhnlich zu Anfang August geerndtet worden.

Winterkorn wurde zwischen dem 20. Juli und dem 5. August gesäet.

Er beschwerte sich über den Schaden den in letzter Zeit die Ziesel angerichtet, welche sich seit Einführung des Kornbaues bedeutend vermehrt hatten.

Er theilte mir nachstehende Uebersicht über die Erfolge seines Ackerbaues mit:

Jahrgang.	Winterroggen		Sommerroggen		Sommerweizen		Gerste		Hafer		Auf wie vielen Dessätinen.	Grösse der Aussaat überh.	Grösse der Erndte überh.	Nach Abzug der Saat trug jede Dessätine.	
	gesäet.	geerndtet.	gesäet.	geerndtet.	gesäet.	geerndtet.	gesäet.	geerndtet.	gesäet.	geerndtet.					
	In Puden.														
1835	—	—	—	—	20	—	8	6	6	2	3	34	8	—	—
1836	—	—	8	—	12	—	88	285	42	40	13	150	325	13	21
1837	12	24	—	—	24	48	148	437	—	—	20	184	509	16	10
1838	16	263	—	—	4	12	288	848	10	20	35	318	1,143	23	23
1839	32	56	—	—	21	167	428	2,384	22	88	37	503	2,695	59	6
1840	128	1,100	—	—	88	688	289	1,176	53	236	50	558	3,200	52	36
1841	76	—	—	—	214	1,016	128	496	65	112	41	483	1,624	27	33
1842	52	400	—	—	224	1,112	246	948	31	100	61	553	2,560	32	36
1843	72	560	20	62	212	660	186	564	30	44	50	520	1,890	27	16
	388	2,403	28	62	819	3,703	1,809	7,144	259	642	310	3,303	13,954		

Der Kaufmann Schilov hatte sich im Angesichte der Stadt auf nur eine Meile Entfernung von derselben niedergelassen. Er war lediglich Ackerbauer und nicht zugleich Fabrikbesitzer wie Leontjev, den er als einen Neuerungs-Süchtler ansah, der die Acker-Zeitung lese und ihr Alles nachmache. Da nach seinen Erfahrungen das Winterkorn nicht gedieh, baute er nur Sommerroggen und Sommerweizen; Gerste nur Schanden halber, damit sie in den Berichten figurire. Eine kleine Riege diente zum Dörren seines Getreides, das er gleichfalls auf der Eistenne, aber mit Flegeln drosch. Als gedörrtes Korn war es reiner von Unkrautgesäme, die Spreu auch reiner ausgedroschen als bei Leontjev.

Das Korn des Weizens fand ich sehr klein. Uebrigens war sein Boden leichter als bei Leontjev, wurde aber dennoch, obgleich seit 1828 bebaut, nicht gedüngt; war auch niemals gedüngt worden, sondern nach zweijähriger Ruhe wird wieder gepflügt und gesäet. Als Feinde des Ackerbaues hatten sich auf diesen gegen Südost gerichteten Abhängen nicht nur Heuschrecken und Ziesel, sondern ein Mal auch Dürre gezeigt. Kartoffeln wollten nicht fortkommen, denn das Kraut war zur Blüthezeit abgewelkt.

Die Kornproben, so wie auch die Getreidepflanzen welche ich aus Jakutsk mitgebracht, hat Akad. Meyer genau untersucht und mir darüber Folgendes mitgetheilt.

Der Weizen, *Triticum vulgare* Vill., *aestivum*, *spica laxa aristata*, stimmt zum Theil ganz mit der am Irtysch als Kaljmanka kultivirten Weizenart überein, zum Theil weicht sie durch eine eisengraue Farbe, aber auch bloss dadurch ab.

Schon mehr weicht der vom Jenisej ($59°\frac{1}{2}$ n. Br., Nasimowo) gebrachte Weizen dadurch ab, dass die Grannen nicht nach aussen gebogen sind.

In Karnilov's Werke (Замѣчанія о Сибири, 1828, стр. 34) finde ich die Mittheilung dass ein Major Tschetschulin, der früher im Kaukasus diente, Weizensaat aus dem Kaukasus gebracht, welcher sich über ganz Transbaikalien ausgebreitet habe.

Die Gerste, *Hordeum vulgare* L., ist die gewöhnliche vierzeilige Gerste; der Hafer, *Avena sativa* L., der gewöhnliche, grannenlose Hafer.

Eben so sind die vom Jenisej gebrachten Gersten- und Haferpflanzen die gewöhnlichen. Ich habe nirgends in Sibirien die Himmelsgerste (*var. H. coeleste*) oder den Schwerthafer gesehen, obgleich beide bei unseren Landwirthen den Beinamen «sibirisch»: sibirisches Korn, sibirischer Hafer, führen.

Der Sommerroggen, *Secale cereale*, gehört gleichfalls zur gewöhnlichen Art.

Ueberdiess hatte ich vom Jenisej (Nasimowo, unter $59°\frac{1}{2}$ n. Br.) *Panicum miliaceum* mitgebracht.

Mir ist leider eine Kornart, welche für Sibirien geeignet scheint, der in älteren Zeiten auch in Deutschland stärker angebaute Spelz, in Sibirien nicht begegnet. Auch dort scheint sie verdrängt zu werden. Spelz und Weizen waren die beiden Getreide-Arten welche Jermak bei der Eroberung Sibiriens vorfand (Müller Sammlung Russ. Gesch. VI, p. 285. — Spelz scheint im Kreise Tjumen noch jetzt angebaut zu werden (Словцовъ, Истор. Обозрѣн. Спб. I, стр. 258.).

Die offiziellen Berichte über den Erfolg des Ackerbaues bei Jakutsk sind übrigens zu Zeiten beträchtlich verschönert worden, da sie den Zweck hatten, Belohnungen für die Ortsbehörden zu erwirken. Die Liebhaberei für den Ackerbau wurde nachweislich allgemein, zur Modesache und fast zur Sucht, seit der Oberbefehlshaber der Stadt sich durch seine Berichte einen Orden an den Hals errungen hatte. Als diese Auszeichnung sich schlecht vermehrte hörte die neue Sucht sowohl bei den russischen als auch jakutischen Spitzen auf. Unterdessen hatte aber der Kornbau schon bei der Menge tiefere Wurzeln geschlagen.

ANHANG Nr. II.

Der Kornbau in Amginsk.

Die Lage des Kirchdorfes Amginsk ist auf der Tafel XIV des beiliegenden Karten-Atlasses dargestellt und auf Seite 132 angedeutet worden. Amginsk liegt in Südostrichtung von Jakutsk, unter nicht voll 61° n. Br., mithin um mehr als einen Breitengrad südlicher als Jakutsk; auch ist der Kornbau hier unfraglich gesichert.

Nur durch seine Lage auf den gegen Süden schauenden Abhängen rettet sich Amginsk vor den jährlichen Ueberschwemmungen, welche das gesammte Flussthal im Frühjahr unter Wasser setzen. Man erzählte mir dass, sowohl oberhalb als unterhalb von Amginsk, das Thal dieses Flusses überaus heureich und fruchtbar sei, daher auch stark bevölkert mit Jakuten, unter denen der Ackerbau entschiedene Fortschritte macht.

Amginsk liegt an der Einmündung zweier von Westen kommender Thäler, von denen das grössere, dasjenige des Baches Chamdshi auf gegen 50 Werst weit, als Strasse nach Jakutsk benutzt wird. Die Höhen sind ringsum grösstentheils mit Lärchen bestanden, denen nur in geringerer Menge Birken beigemengt sind; sie erheben sich ziemlich steil etwa 150 bis 200 Fuss hoch.

Die Thalfläche ist von einer zahllosen Menge gewundener bald breiterer, bald engerer Wasserarme durchsetzt, welche grösstentheils wurmförmig gestaltete aber auch kesselförmige runde Seen darstellen, deren Uferabstürze sich etwa 10′ hoch über den gewöhnlichen Wasserstand erheben. Es sind ohne Zweifel die Ueberbleibsel früherer Delta-Arme der Amga, so wie auch Mündungsarme des Chamdshi.

Nicht wenige dieser Wasserbehälter hat man im Laufe der Zeiten durch ganz unbedeutende Durchstiche von wenigen Faden Länge theils in andere Seen, theils in den Chamdshi, theils in die Amga entleert, und dort wo früher das Wasser der Seen stand, befanden sich zu meiner Zeit die heureichsten Wiesen, aber man hätte, bei höherer Lage, das fruchtbare Schwemmland sogar zu Aeckern benutzen können. Ein Durchstich der Art hatte vor 5 Jahren etwa 12 Werst von Amginsk, flussaufwärts am Chamdshi, stattgefunden. Ich verfügte mich

dahin, um die Stelle näher in Augenschein zu nehmen. Ein Verschickter hatte hier einen Graben von 6 Faden Länge gegraben und dadurch einen kleinen See Naiki, von etwa 200 Faden Länge bei 170 Faden Breite, fast vollständig entleert. Das Wasser hatte den Einstich rasch vergrössert und nur in der Mitte eine Lache zurückgelassen, welche aber so unbedeutend war dass nicht einmal die Karauschen und Munduschki, welche früher in grosser Menge im See lebten, sich erhalten konnten.

Bei näherer Besichtigung zeigte sich, trotz der Schneebedeckung deutlich genug, dass die zahlreichen Seen ähnlicher Art, welche das Chamdshi-Thal füllen, eigentich nur die Folge dessen sind, dass der Bach in einem etwas erhöhten Bette fliesst, dessen Ufer sichtlich höher stehen als die Thalseiten, am Fusse der Abhänge. Das Thal ist nämlich schmal, weniger als zwei Werste breit, von etwa 150′ hohen Höhen eingeengt, und in seiner Mitte von dem Chamdshi durchschnitten. Die Seen stauen sich zwischen den Bachufern und den Höhen auf, scheinen auch nur sehr wenig Tiefe zu haben. Die Spuren des früheren Ufers bewiesen mir auch, dass der Naiki wohl um nicht mehr als 4′ bis 5′ gesenkt worden war.

Vortreffliche Heuschlä e hatten sich gebildet, aber, charakteristisch genug und gewiss nicht ohne Beispiel in der Weltgeschichte, den unternehmenden, arbeitsamen Wohlthäter selbst hatte man, wegen des augenblicklichen Abbruches den der Durchstich der Fischerei verursachte, seiner Eigenmächtigkeit wegen tüchtig durchgepeitscht und noch weiter, d. h. an die Gestade des Ochotskischen Meeres, verschickt.

Ich fand in Amginsk eine Notiz vor, der zufolge im Jahre 1840 gesäet worden waren 106 Tschetwertj Sommerkorn, und geerndtet 929 Tschetwertj, nach Abzug der Saat. Hierdurch werden die Angaben für 1839 bis 1841, welche sich in Baer und Helmersen's Beiträgen zur Kenntniss des Russischen Reichs, VII, p. 49 finden, bestätigt. Der Kornbau hatte um diese Zeit von Jahr zu Jahr zugenommen.

Auf mein Verlangen erhielt ich eine höchst detaillirte Aufgabe über die Ausdehnung des Kornbaues in Amginsk während der Jahre 1842 und 1843, sie wurde in einer Versammlung der Ackerbauer und Ansiedler abgefragt, und bietet daher wohl einige Bürgschaft für ihre Richtigkeit, indem mein Verzeichniss die Angabe jedes einzelnen Bauerhauses enthält. Im Ganzen hatte im Jahre 1842 die Erndte betragen:

	Tschetwertj.	Tschetwerik.	Garnetz.
Sommerweizen	14	6	2
Sommerroggen	34	5	4
Gerste	547	2	6
Hafer.	16	7	4
also im Ganzen	613	6	

erdroschen aus 71,700 Garben, welche einer Bevölkerung von 228 Männern und 229 Weibern zu Gute kamen. Durchschnittlich hatte man von allen Getreidearten je 1 Pud aus 15 Garben, vom Sommerroggen aber je 1 Pud aus 10 Garben erdroschen. Da man 163½ Tschetwertj ausgesäet hatte, so betrug die Erndte etwa das 5te Korn.

Im Jahre 1843 hatte man gesäet:

	Tschetwertj.	Tschetwerik.	Garnetz.
Sommerweizen	3	5	5
Sommerroggen	9	3	6
Gerste	106	5	6
Hafer	3	1	6
also im Ganzen	123	7	

welche fast 994 Pud an Gewicht berechnet wurden, und überdiess hatte man noch $8\frac{3}{4}$ Pud Himmalaja-Gerste ausgesäet. Die besäete Feldfläche betrug 124 Dessätinen.

Geerndtet wurden:

Sommerweizen	53	3	
Sommerroggen	80	1	4
Gerste	1055	6	4
Hafer	37	7	4
also im Ganzen	1227	2	4

welche 9834 Pud schwer geschätzt wurden.

Zu diesen Angaben müssen wir noch diejenigen über den Ackerbau des einen der beiden Priester zu Amginsk hinzufügen, um die Ausdehnung des Ackerbaues in Amginsk vollkommen zu überschauen.

Otez Winokurov hatte im Jahre 1841 ausgesäet:

Sommerweizen		4	1
Sommerroggen		4	3
Gerste	1		
also im Ganzen	2		4

und davon geerndtet:

Sommerweizen das 23ste, Sommerroggen das 20ste, Gerste das 27ste Korn.

Im Jahre 1842 hatte derselbe ausgesäet:

Sommerweizen		6	
Sommerroggen		7	4
Gerste	1	3	
Himmalaja-Gerste		1	4
Winterroggen		2	4
also im Ganzen	3	4	4

und davon geerndtet:

Sommerweizen das 19te, Sommerroggen das 22ste, Gerste das 33ste, Himmalaja-Gerste das 27ste und Winterroggen das 17te Korn.

Im Jahre 1843 hatte er ausgesäet:

	Tschetwertj.	Tschetwerik.	Garnetz.
Sommerweizen		6	
Sommerroggen		6	
Gerste	1	3	
Himmalaja-Gerste		1	6
Hafer		1	4
Winterroggen		2	4

und davon geerndtet:

Sommerweizen das 15te, Sommerroggen das 18te, Gerste das 30ste, Himmalaja-Gerste das 28ste, Hafer das 18te und Winterroggen das 19te Korn.

Im Jahre 1843 begann die Aussaat am 12. Mai; gewöhnlich hat sie zu Anfang Mai statt, doch gab es Jahre in denen man am 28., 25., ja sogar 23. April säete. Die Erndte findet zu Ende August statt. 1843 bedeckte schon am 29. August Reif die Felder.

Der zweite Priester von Amginsk hatte etwa 15 Dessätinen besäet.

Ackerland, in sandighumosem Boden bestehend, gab es noch so viel, und der Liebhaber zu dessen Benutzung so wenige, dass jeder säete wo er wollte. Es war eben noch unbegrenzter Raum an ackerfähigem Lande vorhanden und die Liebhaberei für den Ackerbau so gering, dass zu meiner Zeit etwa die Hälfte der arbeitsfähigen Bevölkerung sich zu verdingen vorzog, und zwar für einen Lohn von 25 Rub. B. A. bei freier Kost für den Sommer und von 10 bis 15 Rubel für den Winter. Auf mein Befragen warum sie nicht vorzögen selbstständig Ackerbau zu treiben, erhielt ich die Antwort, dass es ihnen an Vieh und Kapital mangele. Vor mehr als einem halben Jahrhunderte schätzten die mit der Aufnahme des Aldangebirges betrauten Landmesser die Grösse des zwischen der Lena und dem Aldangebirge befindlichen ackerfähigen Bodens auf 5700 Dessätinen.

Nur die Heuschläge sind in Amginsk unter die Bevölkerung vertheilt und werden bei jeder neuen Revision aufs Neue durch das Loos vertheilt. In der That zählten die Heerden der Bewohner von Amginsk zu meiner Zeit, laut specieller Aufnahme in jedem Gehöfte, 1308 Köpfe, nämlich 237 Pferde, 24 Bullen, 217 Ochsen, 830 Kühe. Uebrigens hatte dieser Viehstand für den Ackerbau in sofern keine Bedeutung, als noch gar nicht gedüngt wurde.

Winterkorn wurde nur noch von dem einen Priester gesäet und war von den Bauern, weil unsicher, ganz verlassen worden. Da mir die Erndteberichte des Priesters Winokurov zu hoch gegriffen schienen, so befragte ich die Bauern und Jakuten über diesen Umstand und erhielt auch von ihnen die Versicherung, dass das 5te Korn als äusserste Misserndte angesehen werde; das 10te bis 12te Korn könne als der Durchschnitt angenommen werden; das 17te komme nicht selten vor, und bei so sorgsamen Wirthen wie der Priester es sei, dürfe man das 20ste, 30ste, ja 40ste Korn in günstigen Jahren wohl zugeben. Nichtsdestoweniger komme in 8 bis 10 Jahren wohl ein Sommer vor, in welchem alles Korn erfriere, so dass nicht ein Mal die Saat gewonnen werde.

Neuland wurde in der Weise bearbeitet, dass man im ersten Jahre das Feld nur flach ritzt; im zweiten Jahre dringt man tiefer ein, und erst im dritteu kann genugsam gepflügt werden um mit Vortheil zu säen. Dann macht man auch kaum glaubliche Erndten. Wie es um diese Bearbeitung übrigens stehen mag geht daraus hervor, dass der Haken einspännig d. i. mit einem Ochsen bespannt gebraucht wird.

Hafer wird als menschliche Nahrung verwendet, und überdiess nur als Winterfutter für die wenigen Hühner benutzt die man dort hält.

Amginsk wurde im Jahre 1735 mit Ackerbauern besetzt, welche man aus dem Kreise Ilimsk hinüberführte.

Die älteste Nachricht welche ich über den Ackerbau in Amginsk gefunden, ist diejenige die Pallas (Neue Nordische Beiträge, 1783, IV, p. 151; ohne Quellenangabe wiederholt bei Slowzov, Истор. Обозр. Сиб. II, стр. 545) mitgetheilt hat. Nach ihm wurde im Jahre 1780

	ausgesäet	geerndtet
an Winterroggen	16 Pud	75 Pud
» Sommerroggen	$311\frac{1}{2}$ »	1143 »
» Gerste	347 »	1474 »
» Hafer	61 »	130 »

Sieben Jahre später wurde, wegen der Unsicherheit des Winterroggens, nur Sommerkorn gesäet, dessen Ergiebigkeit man rühmte. Indessen hiess es der Kornbau sei in Verfall gerathen, während früher dort die Gerste billig war (Сарычевъ, Путешествіе, I, стр. 52). — Dasselbe spricht Sauer (Voyage de Billings, 1802, I, p. 237) aus, der ein recht trostloses Bild von dem Zustande des Ackerbaues und der Ackerbauer zu Amginsk, im Jahre 1789, entwirft.

Meine Anwesenheit in Amginsk muss übrigens auf die Zeit einer entschiedenen Culmination des Ackerbaues daselbst gefallen sein, da im Jahre 1850 der Generalgouverneur nach St. Petersburg berichtete, dass er bei seiner Durchreise durch Amginsk den grössten Theil der Felder unbearbeitet antraf, und die Aussaat eine kaum nennenswerthe war.

---

*

ANHANG Nr. III.

Der Kornbau und die Viehzucht in Udskoj-Ostróg.

So viel mir bekannt ist, beschränken sich die Nachrichten über die Versuche und den Fortgang des Kornbaues in Udskoj-Ostrog auf die Mittheilung von Pallas (Neue Nord. Beiträge, IV, 1783, p. 148). Wir lesen dort, dass im Herbste 1780 so wie im Frühjahre 1781 in Udskoj ausgesäet und geerndtet wurden:

		gesäet in Pfunden.	geerndtet in Pfunden.
Winterroggen		60	531
Gerste an drei Oertlichkeiten:	a)	17	150
	b)	40	25
	c)	35	0

Zugleich mit den bei Ochotsk und in Kamtschatka unternommenen Versuchen nahm man im Jahre 1735 einen entschiedenen Anlauf um in Udskoj-Ostróg, dessen südliche Lage, $54°\frac{1}{2}$ n. Br., sicheren Erfolg versprach, den Ackerbau einzubürgern. Es wurden 10 Familien Ackerbauer dort angesiedelt.

Ueber die ersten Jahrgänge fand ich gar keine Nachrichten in den in einer Scheune untergebrachten Archivresten von Udskoj vor. Das älteste auf unseren Gegenstand bezügliche Schreiben das ich auffinden konnte, rührte vom Jahre 1742 her und berichtete dass an Roggen gesäet wurden 320 Pfund; — wovon geerndtet (1743) 1080 Pfund.

Im Jahre 1743 wurde angeordnet dass die ganze Erndte ausgesäet werden müsse; dass der Schuldige der im vergangenen Jahre nicht Alles ausgesäet habe «ohne Erbarmen mit Ba«tagen geprügelt werden solle», so wie alle Uebrigen, die nachlässig im Ackerbau seien. Der Ortsbehörde wurde die strengste Aufsicht anempfohlen und für den Unterlassungsfall wurden Drohungen ertheilt.

		gesäet in Pfunden.	geerndtet in Pfunden.
1743	an Gerste	1040	1880
	Sommerroggen	215	120
	Hafer	160	240
1753	» Gerste (von den 1752 geerndteten 1480 Pf.)	640	1920

1754 kam es wegen des tiefen Schnees gar nicht zur Aussaat.

Ein Papier vom Jahre 1748 enthielt Bitten und Beschwerden der Ackerbauer, welche unterdessen schon zu 8 Familien zusammengeschmolzen waren. Es mangelten ihnen Beile, Sicheln. Sie baten um Hanfsaat, und klagten darüber, dass trotz Kaiserlichen Gnadenbefehles sie zur Saat- und Heuzeit dem Fischfange obzuliegen gezwungen würden.

	gesäet	geerndtet
	in Pfunden.	
1749 wurde an vom Staate vorgestreckten Saaten Gerste	320	1280
Roggen	260	1120

Das Sommerkorn war am 13. Mai, das Winterkorn am 18. Juli gesäet worden; die Erndte wurde, auf Befehl aus Ochotsk, in das Staats-Magazin als Saatgut niedergelegt, und für die Zukunft die halbe Erndte den Ackerbauern als Belohnung versprochen, jegliche Sorgfalt um den Ackerbau dringend anempfohlen; jeder Soldat, der sich dort dem Ackerbau hingeben wollte, wurde für die Bestell- und Erndtezeit vom Dienste befreit.

1751 langte ein neuer Vogt (Sakaschtschik) in Udskoj an, und empfing von seinem Vorgänger (S'borschtschik) an Familienkorn (S'emejnago Chleba; etwa S'emennago?) 4360 Pfund Gerste, von denen aber keimfähig nur 1600 Pfund befunden wurden, welche gesäet und von denen 2760 Pfund geerndtet wurden.

Im Jahre 1762 wurden genaue Berichte über den Zustand des Ackerbaues in Udskoj-Ostróg einverlangt, und dem Sakaschtschik wurde eingeschärft, auf Verbreitung des Kornbaues zu achten. Belohnungen werden versprochen; Strafen angedroht.

1763 werden aus Jakutsk nach Udskoj Saaten geschickt: Gerste, Hafer, Roggen, Hanf und 1200 Pfund Eisen für die landwirthschaftlichen Geräthe.

1772 trifft aus Irkutsk der Befehl ein, dass ein zuverlässiger Edelmann oder S'yn-Bojarskij, nebst zwei Schülern der Schule zu Irkutsk, von Jakutsk aus geschickt werden und drei Podwoden erhalten sollten, hin und zurück, um eine richtige Beschreibung der Ortsgelegenheiten zu Udskoj anzufertigen, und dieselben auf die Karte zu tragen.

Aus dem Papiere leuchtete die entschiedene Absicht hervor Ansiedlungen anzulegen; auch war verordnet dass man auf dem Wege in Abständen von nicht mehr als 30 Werst von einander, auf der Karte bemerken solle, wo Niederlassungen thunlich sein würden.

1775 geht aus Udskoj ein Bericht ab, welcher den Verfall des Ackerbaues, trotz einiger vortrefflicher Erndten, dem Unverstande, der Faulheit, so wie der Neigung zum Fischfange, zuschreibt und mittheilt, dass nunmehr schon seit einigen Jahren gar kein Korn mehr in Udskoj-Ostróg gebaut werde. Nichtsdestoweniger gebe es an 10 Dessätinen vortreffliches Ackerland, sowohl ober- als unterhalb Udskoj. Die beiden Bittsteller, Kosaken in Udskoj, wünschen als Aufseher des Ackerbaues angestellt zu werden, versprechen vielen Vortheil, und schlagen vor, dass zu den dort vorhandenen Ackerbauern noch gegen 10 hinzugeschickt werden möchten.

In der That findet sich dass im Jahre 1779 ein Geodäsie-Schüler nach Udskoj geschickt worden um den Ackerbau zu beschreiben, und Pallas (Neue Nord. Beitr., 1782, IV, p. 148) füllt eine Lücke in den von mir vorgefundenen Archivnachrichten, indem er über Aussaat und Erndte im Jahre 1780 berichtet. Man säete Gerste an drei verschiedenen Stellen; an der einen trug sie neunfältig, an der zweiten $\frac{5}{8}$ der Saat, an der dritten gar nichts.

Aus der bei Gelegenheit der Besprechung der Wiesen weiter unten gegebenen Aufzählung derselben, wie sie im Jahre 1779 vorhanden waren, geht hervor, dass damals aufwärts von der Mündung des Minja in den Udj, bis zum oberen Kopfende des Sees, 10 Dessätinen Ackerland auf dem Platze «Podpaschennoje» vorhanden waren.

Im Archive fehlen die beiden Zwischenjahre, aber es findet sich dass von der Erndte des Jahres 1782 im Jahre gesäet wurden

	gesäet in Pfunden.	geerndtet
1783 an Gerste	180	405
» Roggen a) bei Udskoj	105	220
b) jenseit des Flusses		60 halbreifes.

Es wird wiederholt erörtert dass das gewonnene Korn wohl zu Mehl, aber nicht zur Saat tauge und deshalb verbraucht worden. Auch wissen wir durch Georgi (Beschreib. des Russ. Reiches II, p. 104), dass im Jahre 1781 Gerste, Hafer und Roggen in Udskoj reiften. Im Archive fand ich ferner:

1784 an Gerste		580
» Roggen		560
1785 » Roggen	232	
1786 » Gerste	80	
» Roggen	200	

In diesem Jahre wurden die Ackerfelder in öffentlicher Versteigerung auf die drei kommenden Jahrgänge den einzelnen Bauern vergeben.

1787 an Roggen	70	

Es wird berichtet, das den Bauern zur Saat geschickte Korn, sowohl Roggen als Gerste, sei im Magazine vermodert und untauglich.

1788 an Gerste	70	
1789 » Gerste	70	
» Roggen	47	

Auf diese schwindsüchtige Lage des Ackerbaues in Udskoj erfolgte im Jahre 1790 eine Aufnahme der Zustände, und es fanden sich dort an ackerfähigen, eingewiesenen (obrotschnych) Ländereien vor: $83\frac{3}{4}$ Dessätinen brauchbaren, und $13\frac{3}{4}$ Dessätinen unbrauchbaren Ackerlandes, von denen der Kaufmann Mich. Strutschkov das Meiste inne hatte, nächst ihm der Ortsgeistliche Vieles, die Acherbauern selbst aber nur wenig. Wie gross die Zinszahlung für dieses Ackerland gewesen sein mochte war nicht ersichtlich, aber ausdrücklich war bemerkt, dass $15\frac{1}{2}$ Dessätinen den Bauern zinsfrei, aber mit der Verpflichtung abgegeben waren, das

Hornvieh das dem Staate gehörte auf Fütterung zu nehmen. Uebrigens gab es im Jahre 1790 nur 8 männliche, zwischen 11 und 62 Jahren alte Ackerbauer.

Schon im folgenden Jahre 1791, wurden den Bauern von Udskoj Roggen- und Gerstensaaten, (jedes zu 120 Pfund), aus dem Staats-Magazine verabfolgt, aber wegen der unaufhörlichen ausserordentlichen Regengüsse, Luftfeuchtigkeit und Kälte dieses Sommers gingen die Saaten nicht ein Mal im Geringsten auf.

Im Jahre 1796 war die Anzahl der Ackerbauer auf 6 Männer und 7 Weiber zusammengeschmolzen. Im Jahre 1799 wurde aber auf eine Anfrage berichtet, dass es dort 9 Ackerbauer gebe, auf 2 Dessätinen bearbeiteten Ackerlandes und 15½ Dessätinen Wiesen. Der Kornbau gelinge in manchen Jahrgängen, während er in anderen, wegen des Nebelregens vom Meere, misslinge. Wegen Mangel an Saat sei gar kein Korn ausgesäet, auch werde gar kein Gemüsebau betrieben.

1813 langte eine Vorschrift an, den Kartoffelbau zu überwachen und nach Möglichkeit zu vervielfältigen. Wahrscheinlich in Folge einer Vorschrift vom Jahre 1825 in welcher dem Befehlshaber von Jakutsk aufgetragen wurde, gegen 10 Jakutenfamilien aufzufordern sich mit ihrem Vieh in Udskoj niederzulassen, wurde 1827 aus Jakutsk ein Ackerbauer nebst Familie, den man mit Saaten ausgestattet hatte nach Udskoj geschickt; aber diese mehrjährigen Versuche hatten gleichfalls keinen Erfolg.

Seitdem ist es auch bis auf heute aus gewesen mit dem Ackerbau in Udskoj-Ostróg. Nur ganz vereinzelt tauchten dann und wann in diesem Jahrhunderte Versuche auf. So erfuhr ich dass im Jahre 1841 ein Kosak daselbst 18 Pfund Gerste aussäete, und trotz des ungewöhnlich rauhen Sommers 80 Pfund erndtete.

Im Frühsommer 1844 fand ich den Ackerbau in Udskoj-Ostróg in den letzten Zügen. Wie Taf. XVI des Karten-Atlasses es zeigt, beschränkte er sich auf zwei kleine, je 20 Quadrat-Faden grosse Flecke, welche auf niedriger Stelle angelegt auch der nothdürftigsten Entwässerung entbehrten, so nass auch das Klima dort ist. Das eine Feld wurde von der Gemeinde insgesammt bestellt, und zwar mit der Schaufel. Die Gerste hatte auch nur 3fältig gelohnt, während das zweite Feldstück, dem Kosaken Nadein gehörig, das 5te Korn gegeben hatte. Aus Mangel an Saatkorn, von dem 15 Pud zugesagt, aber nicht angelangt waren, hatte man sich darauf beschränken müssen, ein Pud auszusäen, ein Geschenk das man dem Kaufmanne Nowgorodov verdankte. Die wenigen, unbehäufelten Kartoffeln hatten sich 10fach vermehrt. Der ganze Viehstand war auf ein paar Stück zusammengeschmolzen.

Zwei Berichte des Geistlichen von Udskoj, die ich zu sehen Gelegenheit gehabt, theilten mit dass in den Jahren 1851 und 1853 auch diese jämmerlichen Ueberreste des früheren Kornbaues völlig aufgehört hatten. Nur den Kartoffelbau setzte der Geistliche fort; er steckte die Knollen zu Ende des Mai und erndtete am Schlusse des August.

Obgleich auf dem Urboden der Ackerbau überall lange Zeit unabhängig von der Viehzucht und Düngergewinnung betrieben wird, so finde ich es doch am Platze, hier noch einige

Nachrichten mitzutheilen, welche ich über die Viehzucht und über die Möglichkeit das Vieh durch Heugewinnung in Udskoj zu überwintern, in dem Archive daselbst erbeutet habe.

Man hatte auf Kosten des Staates einen Satz an Hornvieh unter die Ansiedler zu Udskoj vertheilt.

1786 gab es dort im Ganzen nur 23 Stück Hornvieh.

1790 genau dieselbe Anzahl, nämlich 22 Kühe und ein Bulle; es wird hinzugefügt dass sie von rother, brauner und schwarzer Farbe waren.

1799 wird der Expedition des Staats-Haushaltes berichtet, dass in Udskoj 22 Stück Hornvieh vorhanden seien.

Zu Kosmin's Zeit (1830) fanden sich noch 41 Stück Hornvieh in Udskoj vor, von denen aber 20 Stück an Hunger und Krankheit umkamen.

Als ich im Sommer 1844 hinkam fand ich nur 7 Stück vor, welche von dieser Heerde abstammten; von denen kaufte ich das eine Thier, eine fünfjährige Kuh, und sie wog kaum 280 Pfund russisch, was den besten Beweis für die Jämmerlichkeit bieten mag zu der, dort im Lande des üppigsten Graswuchses, diese Thiere hinabgesunken waren.

Die Nachrichten über die Heuschläge bei Udskoj-Otróg welche ich vorfand mögen einen ferneren Beleg dafür liefern, was schon oben (p. XIII) hervorgehoben wurde, dass die Regierung keine Mühe noch Ausgabe gescheut hatte um den Ackerbau dort im Südostwinkel ihres Grenzlandes gegen China einzubürgern; sie gab sich aber auch leider dem Wahne hin, diese jämmerlichen Anfänge eines Ackerbaues sogleich besteuern zu können, ja aus den folgenden Verzeichnissen ergibt sich sogar dass man ummessen liess um die Abgabe steigern zu können.

Im Jahre 1779 nahm ein Schüler (d. h. also nach unseren Begriffen ein Conducteur des Steuermann-Corps) die Wiesen bei Udskoj-Ostróg auf; er fand deren vor:

	Entfern. v. Udskoj in Wersten.	Flächenraum in Dessät.
1) Dem Ostrog gerade gegenüber	$\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{2}$
2) daselbst, hinter dem Grenenwalde (die 2 übrigen, als untauglich für Heugewinnung, zu Acker bestimmt).	2	2
3) Platz «Kultuk», westlich vom Ostrog, oberhalb, jenseit des Flusses	$1\frac{1}{2}$	3
4) Am Bache Minja, an der Mündung desselben, oberhalb, in die Uda	2	2
5) Platz «Podpaschennoje», jenseit des Minja (von denen 3, zur Heuwerbung brauchbare, zu Acker bestimmt).	$1\frac{1}{2}$	5
6) «Pilkotina», flussabwärts, nahe beim Ostrog (überdiess 6 Dessätinen zu Acker bestimmt).	—	4

	Entfern. v. Udskoj in Wersten.	Flächenraum in Dessät.
7) Platz «Drowodjel», daselbst, ...	1	$\frac{1}{4}$
8) Am See Jepashskoje.	2	$\frac{1}{2}$
9) Platz «Plodbischtsche»	—	$3\frac{1}{4}$
10) Flussabwärts, Insel «Galev».	$2\frac{1}{2}$	7
11) gleichfalls, am Felsen «Kapotoi».	2	$1\frac{5}{6}$
12) Flussabwärts, am See «S'ulakatschan»	3	1
13) Platz «Sulakatschan», am Bache Jelovka, zu beiden Seiten desselben.	4	4
14) Flussabwärts, am Arme Bonbogojskoj. . . . . (überdiess 6 Dessät. zum Acker bestimmt, weil zur Heumath untauglich).	7	2
15) Gleichfalls flussabwärts, jenseit des Flusses, gegenüber der Sommerwohnung des Kosaken Bobin	—	10
16) Flussabwärts, 10 Werst unterhalb der Einmündung der Jelovka	—	12
17) An dieser Jelovka, bei ihrer Mündung	—	20
18) Platz, genannt «Insel Awdejevskij	—	$\frac{1}{3}$
19) Flussabwärts am Bache Nelikan	20	3
20) Flussabwärts, Platz Schagán, an der Mündung des Udj-Armes Schagán.	30	2
21) In der Nähe des vorigen, des Bauern Kardnikov. . . (von denen 3 zum Acker bestimmt).	—	$5\frac{1}{2}$
22) Des Bauern Malyschev. . . . . (von denen 3 zum Ackerbau bestimmt, obgleich als Wiesen brauchbar).	—	$4\frac{1}{2}$
23) Der verstorbenen Bauern	—	9
	Im Ganzen	$104\frac{1}{3}$ Dessät.

Aus drei sehr genau in das Einzelne eingehenden Archiv-Papieren von den Jahren 1786, 1788 und 1796, theile ich hier die folgende übersichtliche Zusammenstellung mit, welche den Beleg dazu liefern mag, dass in der unzeitigen Besteuerung ein entschiedenes Hinderniss für erfolgreichere Kolonisirung Sibiriens lag; ich lasse mich um so mehr darauf ein, als man allem Anscheine nach im Amur-Gebiete denselben Fehler zu begehen im Begriffe ist.

Die untenstehende Aufnahme war im Jahre 1786, am 3ten Juli durch den Geodäsie-Schüler Prelovskij ausgeführt worden. Die Pacht wurde, in Folge öffentlicher Versteigerung wirklich gezahlt. Fünf Bauern wurde das dem Staate gehörige Vieh ohne Pachtzahlung übergeben.

Bezeichnung des Platzes.	Zahl der Stücke.	Nach der 1779 ausgeführten Messung.	Nach diesjähriger Messung. taugliche.	Nach diesjähriger Messung. untaugliche.	Pachtzins. Kop.	Erhöhte Pacht in d. Jahren 1786 und 1788. Kop.	Pacht die im Jahre 1796 gezahlt wurde. Kop.
		In Dessätineu.					
Am Flusse Udj.							
a) Rechtes Ufer.							
1) Am Ufer, beim früheren Acker	2	2	2	2	15	31	57
2) südlich von der vorigen, im Grenenwalde. . .	2	—	$\frac{3}{4}$	—	—	—	—
3) nördlich von N⁰ 1, in dem Weidendickichte .	3	—	$\frac{1}{4}$	—	15	30	—
4) gegenüber dem Ostrog bei der Sommerwohnung	9	2	3	—	15	50	18
5) daselbst am Ufer des langen Sees	1	—	$\frac{1}{4}$	—	5	15	—
6) an beiden Ufern des Baches Jesovka, oberhalb des erwähnten langen Sees	38	4	13	2	15	35	11
		$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	—	—	40	—
		$\frac{1}{3}$	—	—	—	29	—
7) Platz «Kultuk».	1	3	2	1	15	40	10
8) daselbst, östlich im Grenenwalde	1	—	$\frac{1}{4}$	—	6	21	—
9) daselbst, südlich im Grenenwalde.	6	—	$1\frac{1}{4}$	—	15	70	—
10) gegenüber dem Kultuk, im Weidendickichte der Insel	1	—	$\frac{1}{2}$	—	10	21	—
11) Insel des Minja, im Grenenwalde	2	1	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{4}$	—	—	$8\frac{1}{2}$
12) an der Mündung des Minja	3	1	—	1	12	76	—
b) auf dem linken Ufer auf dem der Ostrog steht; flussabwärts von demselben.							
13) Platz «Plodbischtsche»; östlich davon die Insel Malyj; nördlich davon die Seen Tschepalowa und Sucharevskoje	13	9	5	4	15	63	13
		$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	12	53	12
		$\frac{1}{3}$					
14) am unteren Ende des Sees Tschepalowa . .	1	$\frac{1}{2}$	1	—	20	50	43
15) daselbst, nördlicher	9	3	4	—	—	—	—
16) am Felsen Okrushichino, Platz S'ulakatschan.	2	1	$1\frac{1}{4}$	—	15	66	52
17) Insel Málуj Galev, hier standen früher 23 Schober	—	—	$5\frac{1}{2}$	$6\frac{1}{2}$	15	$22\frac{1}{2}$	25
18) Platz S'ulakatschan, östlich liegt der Bach Jelovka, westlich der Flussarm Galevka. . .	25	$5\frac{1}{2}$	$12\frac{1}{2}$	—	20	31 50 83	17
19) am See Dolgoje (der lange).	2	—	$1\frac{1}{4}$	—	15	45	9
Auf dem Platze Anbary.							
20) 7 Werst von Udskoj	8	5	$5\frac{1}{2}$	—	10	26	5 5
21) daselbst, unterhalb	1	—	$1\frac{1}{2}$	—	—	—	6

Bezeichnung des Platzes.	Zahl der Stücke.	Nach der 1779 ausgeführten Messung.	Nach diesjähriger Messung.		Pachtzins.	Erhöhte Pacht in d. Jahren 1786 und 1788.	Pacht die im Jahre 1796 gezahlt wurde.
			taugliche.	untaugliche.	Kop.	Kop.	Kop.
		In Dessätinen.					
c) auf dem rechten Flussufer.							
22) flussabwärts von Udskoj in 2 Werst Entfernung, Platz Tajkánikov	2	1	1	—	—	—	43
23) am Platze Bombogoj; $3\frac{1}{2}$ Werst von Udskoj	15	2	8	7	12	20	—
24) am Bache Eletsch, 8 Werst von Udskoj	2	—	$2\frac{1}{2}$	—	10	18	13
25) an der Mündung und an beiden Ufern des Baches Milja	3	—	1	—	10	21	3, 5
26) auf der Insel Alter Bombogoj	—	—	$\frac{1}{2}$	—	—	—	$5\frac{1}{2}$, $4\frac{1}{2}$
Im Ganzen an beschriebenen Heumath-Plätzen, welche gegenwärtig abgeerndtet werden und fähig sind Pacht zu zahlen	—	—	$77\frac{3}{4}$				
Pachtfähige, aber gegenwärtig nicht bestellte, am Platze Podpaschnoje, bei Plodbischtsche und auf der Insel Málуj Galev	—	—	$92\frac{1}{2}$				

Schon zwei Jahre später, im Jahre 1779, wurde auf eine Anfrage der «Expedition des Staats-Haushaltes», aus Udskoj geantwortet, dass nicht mehr als $15\frac{1}{2}$ Dessätinen Wiesen von den in Udskoj angesiedelten Ackerbauern gemäht wurden.

Aber nicht allein die Regierung, auch die Nordamerikanische Compagnie hat fruchtlose Vorarbeiten für die Besiedelung des Udj-Thales gemacht, und ohne von den vorangegangenen Messungen etwas zu wissen, Erkundigungen einziehen und den Thatbestand abschätzen lassen. Etwa in den dreissiger Jahren, entsendete sie einen ihrer niederen Beamten (Prikaschtschik) nach Udskoj, welcher eine Uebersicht über die zu Ansiedelungen tauglichen Plätze am Udjflusse geben sollte. Ich fand eine Abschrift seines Berichtes, deren Inhalt ich in Folgendem wiedergebe.

	Dessätin.	Entfernung des einen Platzes vom anderen.	Entfernung von Udskoj.
Auf dem rechten Udj-Ufer:			
1) Zu Acker und Heuschlag tauglich	3	—	40
2) Bochon, Heuschlag	1	5	35
3) Juftokan, Heuschlag	2	30	6
4) Jelanj, Heuschlag, gegenüber Udskoj	10	6	1
5) Bonbogoj	10	5	5
6) Nelikan	10	15	20

	Dessätin.	Entfernung des einen Platzes vom anderen.	Entfernung von Udskoj.
7) Schogar, zu Acker und Heuschlag tauglich	30	10	30
8) Alkakan, Heuschlag.	10	20	50
9) Tajkan	10	5	50
10) Kotpopkon	25	10	70
Auf dem linken Udj-Ufer:			
11) S'ulakatschan, zu Acker und Heuschlag tauglich . . .	4	75	5
12) Kurilin, gleichfalls.	5	15	20
13) Alakan, Heuschlag allein.	10	65	80
11) Am oberen Laufe des Udj, auf beiden Ufern.	100	180	700

ANHANG Nr. IV.

Einiges über die Ent- und Bewässerungen der Wiesen und Aecker in Sibirien.

Auf Seite 504 dieses Bandes haben wir bei Gelegenheit unserer Betrachtungen über die Temperatur des Erdbodens in Sibirien, des Sees Mürä erwähnt, der auf dem Blatte XIII des beigegebenen Karten-Atlasses dargestellt ist.

Wrangell [1]) hielt auf seiner Reise von Jakutsk nach Nishnekolymsk, in etwa 120 Werst Entfernung von der erstgenannten Stadt im Thale Mürä, und beschreibt dasselbe als einen in vieler Hinsicht überaus merkwürdigen, ja als den merkwürdigsten Platz den er auf diesem Wege gesehen. Das Thal fand er kreisförmig, etwas in die Länge gezogen, etwa 8 Werst im Durchmesser gross, und von einer Erdstufe umgeben, die an einigen Stellen bis 10 Klafter hoch war und ohne Zweifel den Uferwall eines einst mächtigen, aber ausgetrockneten Sees darstellte. Auch zu Wrangell's Zeit befanden sich im Grunde des Thales zahlreiche, untereinander verbundene Seen; zwar klein, aber überaus fischreich. Dieser Umstand, so wie die geschützte Lage des Thales und ihr Reichthum an Weiden hatte einst einen Tungusenhäuptling Mürä zur Ansiedelung in demselben bewogen. Doch die nordwärts vorrückenden Jakuten hatten die Tungusen verdrängt und in diesem Thale eine stark bevölkerte, blühende Niederlassung gegründet, inmitten welcher zu Wrangell's Zeit sich zwei mit Thürmen versehene Kirchen erhoben. Grosse Heerden und Pferde-Tabune weideten auf dieser Oase, deren Bewohner sich hauptsächlich von Viehzucht, Transportwesen, Jagd und Pelzhandel nährten, und deren Häuptlinge man ein baares Vermögen von einer halben Million Rubel zuschrieb.

Werfen wir, nachdem wir diese Beschreibung gelesen, einen Blick auf die Taf. XIII unseres Karten-Atlasses, so sind wir erstaunt, statt aller dieser herrlichen Dinge welche Wrangell mit den warmen Gefühlen eines durch endlose Wüsten Reisenden beschreibt der endlich bei einer glücklichen Oase Halt macht, statt aller dieser herrlichen Dinge, sage ich, die Wasserfläche eines einzigen mächtigen Sees vor uns zu sehen. Er ist von schmalem Ufersaume umrandet, welcher nur wenige vereinzelte Wohnungen, aber auch eine Kirche zeigt.

---

[1]) Путешествіе по сѣвер. берег. Сибири, 1841, I, стр. 181, II, стр. 64.

Ist es nicht eine Verwechselung? fragt man. Dennoch scheint es keinem Zweifel unterliegen zu dürfen, dass es derselbe Ort ist den Wrangell sah. Auch stimmt die Grösse des Sees sehr genau zu Wrangell's Angabe, so wie die Zeichnung des Uferwalles. Unser See hat einen Abfluss Charagá Tördö, dessen Wrangell freilich nicht erwähnt.

Im Jahre 1810 besuchte dieses Thal Hedenström, der auch dessen erwähnt dass dieses Thal Mürä früher ein See gewesen sein müsse[1]).

Wrangell besichtigte das Thal im Jahre 1820, also 23 Jahre vor meiner Anwesenheit in Jakutsk. Von welchem Jahre die Aufnahme des Sees herrührte welche ich hier mitgetheilt, konnte ich leider nicht ermitteln, aber sie war nach Wrangell's Zeit angefertigt worden. In der That versicherten mich die aus der Gegend kommenden Jakuten, welche ich in Jakutsk ausfragte, dass allerdings der jetzige See Mürä einst Wiese und Weide gewesen, sich aber vor etwa 30 Jahren, durch Schneewasser gefüllt und in einen See verwandelt habe. Wir müssen voraussetzen dass diese Katastrophe kurz nach Wrangell's Anwesenheit stattgefunden hat.

Auf Seite 504 (Anm. 3) habe ich noch einen Fall der Art nahmhaft gemacht, wie es denn überhaupt keine gar seltene Ausnahme unter den Naturerscheinungen Sibiriens ist, dass sich manche Seen bald entleeren, bald wieder füllen, noch weniger aber eine Erscheinung welche auf den Eisboden allein beschränkt ist. Ich kenne manche in den Schriften über Sibirien befindliche hierher schlagende Fälle aus den Steppen Südsibiriens, weise aber vorzugsweise hier auf die neuerdings von Radde[2]) angeführten Thatsachen in Betreff des Sees Tarei hin, der 1772 als Pallas ihn besuchte trocken war, seitdem 80 Jahre unter Wasser stand und jetzt wieder ausgetrocknet ist.

Wie das sehr natürlich ist, scheinen sich dergleichen Seen im Laufe der Zeiten häufiger zu entleeren, als zu füllen. Wie es sich damit verhält in Betreff des Abfliessens durch Frostspalten bleibt einstweilen unerläutert. Der von Dr. Figurin verbürgte (vergl. d. W. p. 504) Fall wird von Wrangell bestätigt. Es soll mancher See im Gebiete des Eisbodens im Winter, bei heftigem Froste, unter grossem Geräusche plötzlich abfliessen.

Meistentheils wird das freiwillige Abfliessen solcher Seen wohl eine Folge von Durchspülungen gewesen sein, welche zu Anfange des so heftig einsetzenden Winters dadurch befördert werden mögen, dass von Eis und Schneemassen ein starker Druck ausgeübt wird, während der öberflächlichere Untergrund noch nicht gefroren ist. Sollte hier oder dort sich wirklich ein See durch Spalten in die Tiefe entlehrt haben, wie Wrangell meint, nun so dürfte das doch nur im Gebiete der Wasserschwinden statt haben können, welche ich (p. 327) schon früher beschrieben.

---

[1]) Сибирскій Бѣстникъ, III, стр. 54.

[2]) Baer und Helmersen, Beiträge zur Kenntniss des Russ. Reiches XXIII, p. 354. Radde nennt ihn Barün-Tarei. In diesem Beiworte erkennt man das Wort Büren wieder, das nach Müller (Samml. Russ. Gesch. VI, p. 300) einen See, der mit einem Abflusse versehen ist, bezeichnen soll. Ist von demselben die Rede, in der Zeitschrift Сѣв. Обозрѣние (1850, Январь, p. 125), wo von einem See Dauriens, Noshej, die Rede ist, der jetzt im Begriffe sein soll zu vertrocknen?

Bei Gelegenheit der näheren Betrachtung des Ackerbaues zu Amginsk habe ich schon Gelegenheit genommen (p. VIII) nachzuweisen, dass auch durch die Nachhülfe der Bewohner Entwässerungen der Art vermittelt werden, und wir haben mit Bedauern erfahren müssen, welchen Dank sich jener Weltverbesserer erwarb, weil er seiner Zeit voraneilen wollte. An einem anderen Orte (p. 504, Anm. 3) habe ich auch nachgewiesen dass der See Njurbá in derselben Art abgelassen worden; wohl eine der grössten sibirischen Unternehmungen dieser Art, da der See 50 Werst im Umkreise gehabt haben soll[1]). Ausser dem schon erwähnten See bei Amginsk, war dort gleichfalls ein früherer See Naikí vermittelst eines Durchstiches entleert worden, und auf dem früheren Grunde desselben standen zu meiner Zeit 10 Heuschober, jeder von 2 bis $2\frac{1}{2}$ Faden Höhe und 8 bis 9 Faden im Umkreise. Auf dem Wege von Jakutsk nach Amginsk soll bei der Station Chonchopki, der frühere See gleichen Namens ebenfalls vor Zeiten vermittelst eines Durchstiches in Wiese verwandelt worden sein. Solcher Fälle muss es eine Unzahl geben. So erzählte man mir dass das Thal Aemis' küölj, in der Nähe von Amginsk, auf dem Wege nach Jakutsk, einst ein zusammenhängender See gewesen sei, dessen spärliche Ueberreste nachgeblieben, während das Thal zu einer der heureichsten Niederungen geworden, welche noch jetzt den Namen eines Sees beibehalten habe. Dieses Thal soll eine Meile unterhalb Amginsk in die Amgá münden. Unmittelbar bei Amginsk war der See Molóda, wie die Karte (Taf. XIV unseres Atlasses) zeigt, schon vor älterer Zeit in die Amgá entleert und in Heuschlag umgestaltet worden, und zu meinsr Zeit arbeiteten zwei Ansiedler mit Erlaubniss der Gemeinde daran, den See Jelóvka (Charjá der Jakuten) abzulassen[2]).

Diese Erscheinung dass sich der Wasserspiegel der zahlreichen flachen Seen im Lande der Jakuten entweder alljährlich im Sommer, oder dann und wann innerhalb grösserer Zeitabschnitte, senkt und grosse Grasflächen blosslegt, ist eine im Jakutenlande so allgemeine, dass solche Seen einen besonderen Namen haben, nämlich Uolbút-küölj, d. h. abgeflossener See; ein Wort das im Jakutenleben eine grosse Rolle spielt. Da unter Uolu und uol bei ihnen die Ebbe, das Ebben verstanden wird, so ist der Name bezeichnend genug. Von grösster Wichtigkeit für den Haushalt der Jakuten ist aber die üppige Grasfläche Uolbá, welche nach Abfluss des Wassers auf dem fetten Schwemmlande sich bildet, und aus dem Grase uolba-otó[3]) besteht, das jedenfalls verdiente botanisch festgestellt zu werden. Die Uolbut-Flächen scheinen vorzugsweise an die Kalkgebirge und an das Schwemmland der Driftperiode Ostsibiriens geknüpft zu sein und reichen, zumal im Amga-Thale, hoch bis in die Nähe der Wasserscheiden hinauf[4]), während in den Gebirgstheilen welche krystallinische Gesteine zur Unterlage haben, ich die Kessel und Pässe vorwaltend von morigen Strecken eingenommen fand.

---

[1]) Maak bestätigt diese Nachricht die ich von Jakuten hatte. Вѣстникъ Имп. Русск. Геогр. Общества, 1855, Ч. IV, примѣч. стр. 47.

[2]) Slowzov (Истор. Обозрѣн. Сибири II, стр. 171) führt ein paar Fälle an, in denen Seen Südwest-Sibiriens ausgetrocknet sind.

[3]) Vergl. dieses Reisewerkes Bd. III, Th. 2, Jakutisch-deutsches Wörterbuch p. 40, 41.

[4]) So am Magan-Atyr, am Mili, am Lacharytta.

Hier stockte das Wasser mehr. Unter der Benennung kumók schienen die Jakuten vorzugsweise unfruchtbare, weil versandete, Schwemmflächen den Uolbút-Flächen gegenüberzustellen.

In der Mehrzahl der Fälle dürften nun wohl diese nätürlichen Stau-Wiesen der Jakuten, welche dann und wann in eine natürliche Teichwirthschaft ausarten, auf jährliche, durch das plötzliche Thauen des Schneewassers, bei völlig undurchlassendem Eisboden, hervorgerufene Ueberfluthungen zurückzuführen sein. Als solche sind sie über das ganze Gebiet des Eisbodens verbreitet. Während die Uolbút ausschliessliches Eigenthum des jakutischen Volksstammes sind, finden wir den Ausdruck «Lajda», der den Uolbút fast synonym ist, über den gesammten Norden des asiatischen Festlandes verbreitet. Auch die Bezeichnungen S'ór, Stariza, Kurjá, von denen schon früher (p. 238, 240) die Rede gewesen, kommen in ihrer Bedeutung dem Worte «Lajda» nahe.

Lajda ist jedenfalls die verbreitetste, und auch bei allen Nordrussen gang und gäbe Bezeichnung. Gleich wie Uolbút Nordostsibirien und den Jakuten eigenthümlich, so scheint auch S'ór vorzugsweise Nordwestsibirien eigen und von den Ostjäken ausgegangen zu sein. Uebrigens hängt es offenbar mit dem im europäischen Nordrussland heimischen und bei den Russen eingebürgerten «Schar» zusammen, das auch dort jeden Nebenarm, oder einen blinden Flussarm bezeichnet, der nur bei Hochwasser mit in den Wasserlauf hineingezogen wird. Meerenge, ist eine Nebenbedeutung dieses Wortes.

Unter Lajda versteht man in Nordsibirien jede angeschwemmte Niederung, welche von den Frühjahrsfluthen unter Wasser gesetzt wird, und daher auch sich meist durch reichen Graswuchs auszeichnet[1]). Von der Lajda wird fast immer vorausgesetzt, dass sie von den Frühjahrsfluthen der austretenden Flüsse erreicht und von ihnen unter Wasser gesetzt wird, daher die Lajda nicht morastiger Natur zu sein braucht, vielmehr auch festen Grund und Boden haben kann, sobald das Frühjahrswasser sich verlaufen hat. Wasserbehälter von mehr als 100 Werst Umfang, im Frühsommer bedeckt mit Wasserwild, tauchen nicht selten um die Mitte des Sommers als Wiesen hervor. Im Hochnorden wird auf den minder niedrig gelegenen «Lajdy» das Gras häufig durch Zwergbirken so verdrängt, dass die Dickichte dieses Strauches vorwalten und das Gras von der Fläche verdrängen.

Weiter südlich, innerhalb des Polarkreises, wo der Boden schon tiefer aufthaut, sehen wir die nassen schlammreichen Partien der Lajdy sich in die im ganzen Jakutenlande soge-

---

[1]) Das finnische Wort Lajto wird mit *vadosus, non profundus, litoralis* übersetzt, (vergl. Inland, 1854, № 49). Dazu wird angegeben dass das lappländische Lajdo, einen Weg, das litthauische iszlaida aber einen Dorfanger bezeichne, auf dem sich das Vieh morgens und abends frei ergeht.

Wenn hinzugefügt wird dass im Ehstnischen laid eine Insel, Halbinsel, Sandbank bedeute, so kann hier der Naturforscher dem Philologen unter die Arme greifen. Die oben gegebene Uebersetzung des finnischen Laito, stimmt mit dem in Nordsibirien gang und gäben Sprachgebrauche vollkommen überein. Der Grundbegriff dieses Wortes muss also auf «angeschwemmtes und zu Zeiten noch überschwemmtes Land» zurückgeführt werden. Sehen wir also, beispielsweise, auf der Seekarte die livländische, am Eingange des Pernau-Busens liegende Insel Kühno von vielen Inseln umgeben, welche den Beinamen Laid führen, so ist damit zugleich bezeichnet dass diese Inseln durch Anschwemmung gebildet und niedrig sind, auch von den Hochfluthen des Meeres überschwemmt werden.

nannten már verwandeln, welche uns als äusserst gefürchtete Bildung durch das ganze Amur-Gebiet geleiteten. Grösstentheils mit Schilf und schilfartigem hohen und dichtem Grase bewachsen, fussen diese már auf grundlosem Schlamme. Bald stellen sich in ihnen einzelne Büsche von Strauchbirken ein, bald völlig ungangbare Bebestellen, über welche *Trifolium fibrinum* dem gewandten Fusse des Jägers nur für einen flüchtigen Moment hinweg zu gleiten erlaubt, bald Plätze von Wassermoosen, die, wenn im ersten Entstehen begriffen, den zuversichtlichen Wanderer am trügerischsten verschlingen; haben sie aber mehr Zusammenhang erhalten, oder hat gar der Sumpfporst (*Ledum palustre*) schon auf ihnen sich eingefunden, so ruht man auf ihnen getrost und zieht sogar seine Saum-Rennthiere nach sich, die so gefundene Brücke für den Uebergang nutzend, um rasch zu sicherer Haltstelle zu gelangen.

Wir haben schon oben (p. 720), bei Gelegenheit der Erwähnung welchen Antheil die Jungfräulichkeit des Bodens an seiner Fruchtbarkeit hat, daran erinnert, wie überraschend es für den Europäer ist, sich inmitten der nordischen Natur von 8 bis 9′ hohen Krautpflanzen überragt zu sehen; ja die Beschreibungen Kamtschatka's und die meisterhaften künstlerischen Darstellungen von Postels und Kittlitz haben uns den Reisenden in Lagen gezeigt in welchen er, obgleich hoch zu Rosse, dennoch zu den 15′ hohen Gipfeln der ihn umgebenden Kräuter emporschauen muss. Nichtsdestoweniger sind diese Riesen unter den Krautgewächsen für den Heerdenbesitzer von keiner Bedeutung; er sieht sich nach den angeschwemmten Niederungen um, auf denen die geselligen Gräser Platz genommen haben, welche die alljährlichen und nicht selten andauernden Ueberschwemmungen ungefährdet überstehen. Diese Niederungen sind es welche die Existenz der heerdenbesitzenden Jakuten bedingen; ihnen nachgehend haben die Jakuten sich in manchen Thälern zusammengefunden in denen, trotz der sie umgebenden grenzenlosen Wildnisse, allgemach auch für diese spärliche Bevölkerung der Raum um so mehr zu eng wird, als auch die Russen sich zu denselben Gegenden drängen. Die fruchtbarste Neige dieser Niederungen ist vom Wasser bedeckt, und wie überall im Schwemmlande sind diese mit Modererde erfüllten Wasserbecken meist nur von geringer Tiefe. Das dichteste Gras umrandet sie, und sei es in Folge von schneelosen Wintern und trockneren Sommern, sei es, und zwar vorwaltend, in Folge von Durchrissen welche der Druck des Hochwassers im Frühjahre erzwingt, manche dieser Seen entleeren sich dann und wann, ohne Zuthun des Menschen. Auf ihrem früheren Grunde erhebt sich in wenigen Jahren ein Graswuchs der nicht ein Mal durch die üppigsten Gegenden tropischer Länder überboten wird. Er reicht dem Menschen bis zur Brust, zur Schulter, ja bis zum Kopfe. Der üppige Boden, die Feuchtigkeit desselben, und die jähe Hitze der Kontinental-Sommer thun ihre Schuldigkeit.

Es kann uns nicht Wunder nehmen dass der Mensch unter solchen Umständen früh dazu greift, der Natur vermittelst kleiner Durchstiche nachzuhelfen. Der Erfolg ist meist zu ungeheuer, im Vergleiche zur geringen Mühewaltung welche die Arbeit gekostet. Allmälig werden auch schwierigere Unternehmungen dieser Art gewagt; darauf aber tritt eine lange, eine historische Pause ein, bis der höchste Kulturzustand endlich die grossartigen Unternehmungen der

schwierigen Entwässerungen zur Ausführung bringt, welche nur vom Staate oder von mächtigen Associationen durchgeführt werden können.

In Nordsibirien ist der lange Winter, den mitunter tiefe Schneemassen verderblich verstärken, das wesentlichste Hinderniss für eine reiche Viehzucht. Die Heuvorräthe deren man bedarf sind zu gross, und die Jahreszeit der Heuwerbung trifft nicht selten mit derjenigen der ergiebigsten Fischzüge zusammen. Ueberdiess klagte man am unteren Jenisej viel darüber dass wegen des zur Heuzeit vorwaltenden Regenwetters theils viel verdürbe, theils gar zu viele Zeit verloren gehe. Dort, wo man im übermässigen Waldwuchse erstickt, müsste die Regierung ermunternd und unterstützend eingreifen, damit das in Sibirien unbekannte Erbauen von Heuscheunen Sitte werde[1]).

Es versteht sich von selbst dass unter solchen Verhältnissen das Durchhungern des Viehes systematisch Platz genommen hat. Im Gebirge baut man auf das Auffinden einiger Häufchen kräftiger Gräser, welche die Alpenhasen sich zum Wintervorrathe sammeln, und verlässt sich nicht selten auf diese kleinen «Heuwerber» (S'enostávzy). In der Ebene, ja bei Jakutsk selbst, sieht man mit Verwunderung die langbehaarten Pferde, trotz der unausstehlichsten Winterkälte, bei gefrorenem Quecksilber, auf die Weide treiben, obgleich durch tiefgefallenen Schnee sogar für Jakutenpferde das Erreichen des Scharrfutters unmöglich geworden ist. Man treibt sie nämlich in die Weidendickichte, deren Zweige, Knospen und Rinde, so wie diejenigen der Birken und anderer Laubhölzer, ihr Leben fristen müssen. Das Höchste was der Mensch dazu thut ist, dass er die baumartigen Weiden köpft und seinen Pferden dadurch die Gipfel erreichbar macht. Kein Wunder also wenn auf der Wanderung, dort wo es im Gebirge nichts als Nadelwald gibt, dasselbe Pferd, wenn der Schnee zu tief oder zu sehr verkrustet ist als dass Scharrfutter blosgelegt werden könnte, mit den Baummoosen des zu diesem Behufe gefällten Waldes fürlieb nimmt; kein Wunder wenn, wie ich zu meinem Erstaunen sah, das Pferd auch im Sommer mit Vergnügen Sumpfporst (*Ledum latifolium*) kaut; kein Wunder endlich wenn man die jakutischen Führer wochenlang von einem kommenden, ihnen bekannten Futterplatze schwärmen hört, dessen Gras so nahrhaft sei, dass es die Pferde mäste, und wenn schliesslich dieses unvergleichliche Futtergras sich als — Schachtelhalm ergibt. Der Schachtelhalm, der auf trockenem Boden als unbezwingbarer Feind unserer Felder, auf feuchtem als eines der verderblichsten Unkräuter, welches das beste Weideland für Rindviehzucht und Milchgewinnung unbrauchbar macht, unter dem Namen Duwwok verrufen ist, der vom Vieh verschmäht oder im entgegengesetzten Falle demselben verderblich wird, der auch bei uns den Pferden nicht minder verderblich ist, da er Taumeln und Lähmung, ja eine besondere Krankheitsform, die Taumelkrankheit[2]), erzeugt, — dieser ist es den die jakutischen Pferde als Leckerbissen und als Mastfutter anerkennen.

---

[1]) Darin gäbe es aber noch weit näher zu uns Manches zu leisten. Gleich wie in Nordsibirien, so verfault z. B. auch im Norden des europäischen Russlands das Heu nicht selten, und A. Schrenk (Reise nach dem Nordosten des europäischen Russlands I, p. 705) berichtet, dass wegen des daraus entstehenden Futtermangels, das vortreffliche cholmogorisch-meseniscbe Vieh in manchen Jahren massenhaft geschlachtet wird.

[2]) Vergl. Canstatt's Jahresbericht über die Leistungen in der Thierheilkunde, im Jahre 1858, p. 11.

Im Aldan-Gebirge, wo auch vortreffliche europäische Futtergräser wachsen, nennen wir z. B. nur unseren Wiesenfuchsschwanz, kommen verschiedene Arten unseres Schachtelhalms vor, wie z. B. *Equisetum arvense*, *pratense*, *variegatum*. Alle diese Arten werden dort von den Pferden abgeweidet; aber die Krone alles Weidefutters im ersten Frühjahre, wenn der Frost noch im Boden sitzt, und das Aufeis in den Gebirgsthälern erst eben zu weichen beginnt, ist der in den Gesängen der Jakuten so vielfach verherrlichte «S'ibiktä» [1]). Es ist eine nur fingerlange, sehr zierliche Form, deren Halm wenig mehr Dicke als diejenige eines sehr starken Pferdehaares erreicht und mit hübschen schwarz und rothbraun gebänderten Knoten besetzt ist. Zu dichtüberzogenen Feldern zusammengedrängt, bedeckt der «S'ibiktä» vorzugsweise diejenigen sandigen Thalgründe, welche unter schwindendes Aufeis gesetzt werden, und es mag einen Theil seines Ruhmes auch der Zeitigkeit seines Hervorschiessens verdanken. Dass aber der Schachtelhalm dennoch eine hervorragende Stelle in der Oekonomio der Jakutenpferde einnimmt, geht unabweislich aus dem Zustande ihrer Zähne hervor, auf denen sich die Altersmerkmale anders gestalten als in Europa; auch bröckeln sie frühzeitig ab. Neben dem Nagen an Baumrinden scheint der kieselgepanzerte Schachtelhalm, dieses von unseren Tischlern als kräftiges Ersatzmittel der Feile geschätzte Heu, daran die Hauptschuld zu tragen.

Nichtsdestoweniger richte ich auf den S'ibiktä die Aufmerksamkeit unsererer Versuchsstationen, zumal dieser Schachtelhalm ohne Zweifel bei uns gedeihen dürfte. Vielleicht könnten einige unserer wässrigen Sandflächen vermittelst dieses Schachtelhalmes uns ein winterliches Weidefutter gewähren, denn sogar in seiner Heimath wird er im Sommer, angeblich bitteren Geschmackes wegen, von den Pferden verschmäht. Erst nach eingetretenem Herbstfroste, oder im ersten Frühjahr, zugleich mit dem Fortthauen des Schnees, wird der Sibiktä von den Pferden begierig gefressen. Das steht fest, dass unser bestes Körnerfutter kaum im Stande ist bei uns solche Wunder rascher Kräftigung zu verrichten. Die elend gewordenen Packpferde füttern sich binnen Wochenfrist an dem S'ibiktä (*Equisetum scirpoides*) auf, und lässt man sie dabei, so tritt bald Mästung ein.

Abgesehen von diesem merkwürdigen Sauerfutter hätte nun wohl unser Ackerwirth von Jakutsk und vom Aldangebirge wenig zu holen. Anders steht es um die Gegenden der Hochsteppen Südsibiriens, d. h. um die Baikalgegenden. Auch dort ist das Durchhungern des Viehes durch den Winter das herrschende System, weil vortheilhaft, da die in der Regel schneearmen Winter, und die Möglichkeit im Winter den schneeärmsten Hochsteppen zuzuwandern, zum Sommer sich aber den fruchtbaren Gebirgsgegenden zuzuwenden, es erlauben, grosse Viehheerden nothdürftig durckzuwintern, ohne entsprechende Heuvorräthe anzulegen. Freilich schlägt von Zeit zu Zeit als allgemeine Calamität das Verhungern des Viehes drein.

Dort in den Baikalgegenden, zumal in Transbaikalien, gibt es vortreffliche ausdauernde Futtergräser, mit deren Anbau unsere Landwirthe Versuche anstellen müssten. Nennen wir z. B. den *Elymus pseudagropyrum* Trin., dessen blaugrünes Laub bis in den Anfang des Winters hinein grünt, und, obgleich es leicht hart wird, unter dem Namen Wostréz seiner vor-

[1]) Die gleichfalls sehr nahrhafte «omnuona» ist entweder dieselbe oder eine ähnliche Art des Schachtelhalmes.

züglichen Nahrhaftigkeit wegen dort vielberufen ist[1]). Vielleicht könnte man durch dieses Futterkraut auch bei uns dürrem Boden eine einträgliche Nutzniessung abgewinnen. Nennen wir ferner das *Hedysarum fruticosum*, das zwar holzig, aber frisch aufgeschossen vom Vieh gern gefressen wird; auch die Esparsette kommt dort vor, und es verspricht Nutzen, wenn der Landwirth Nordeuropa's es mit Samen dieses Futterkrautes versuchen wollte, welche aus jenen rauhen Gegenden gebracht würden. Die beiden letzteren verlangen in den Steppengegenden Wässerung, dagegen der Wostréz sogar die dortige Dürre erträgt.

Die auffällige Erfahrung, dass es in den sommerheissen Steppen nur des Wassers bedürfe um die scheinbar unfruchtbarsten, sandigen und kiesigen Strecken mit üppigster Vegetation zu bekleiden, hat seit undenklichen Zeiten, wie wir schon erwähnt haben (p. 721), rings um die centrale Hochsteppe Asiens herum, zumal dort wo die Steppe mit den wasserreichen Randgebirgen zusammenstösst, künstliche Berieselungen der Felder und Wiesen hervorgerufen. Es wird ja der untauglichste Sandabhang, der nicht ein Mal zu Viehweide zu gebrauchen ist, durch etwas Wasser das man hinleitet, in ein paar Jahren mähbar — versicherten mich die Buräten. Der Nutzen springt eben zu stark in die Augen. Nur Wasser! mag es sonst mit der Gegend beschaffen sein wie es wolle.

In Transbaikalien haben diese Berieselungen ihren Sitz hauptsächlich in den Stromgebieten des Bargusin und der Selengá, mit ihren Hauptzuflüssen Uda und Chilók.

Geht man, gleich wie mein Weg mich führte, von dem Quellgebiete des Amurstromes aus, und verfolgt die grosse Heer- und Handelsstrasse welche über das Jablonnoj-Gebirge von Nertschinsk nach Werchneudinsk hinüberführt, so befindet man sich an der Ingoda, die den Reisenden von Nertschinsk flussabwärts bis nach Tschitínsk begleitet, zwar noch, aber doch nicht mehr ganz, unter dem Eindrucke derselben Natur, welche vom Beginne des Amurstromes, in dem Zwischenlande welches die Schilka und der Argunj zwischen sich fassen, die Wanderung in der Art behindert, dass noch zu meiner Zeit sich nur mit Sattel- und Saumpferden von dem Amur-Beginne, von Ustj-Strélotschnyj, bis zur Festung Gorbiza gelangen liess. Dort ist es ein steiniges Gebirgsland, voll pitoresker Ansichten, auch bewässert, von schmalen, schroff eingerissenen Thälern durchfurcht, in denen der eingewanderte Ackerbauer sich eingezwängt fühlt, über Mangel an ackerfähigen Thälern und Wiesen, über Schaden klagt den die Regengüsse theils unmittelbar, theils durch das Austreten und die zerstörende Wucht der Gebirgswasser verursachen. Aber die Thäler der Undá und Uruljga sind als fruchtbare berufen, und fürchten vorzugsweise nur übermässige Regengüsse, wie manche Sommer solche bringen.

An dem Stapelorte des Amur-Systemes, Tschitinsk, überschreitet man, westwärts reisend, die Wasserscheide, und befindet sich (vergl. p. 211) durchschnittlich in $2\frac{1}{2}$ bis 3 tausend Fuss Höhe über dem Meere.

---

[1]) Ist das dieselbe Grasart welche bei den Altai-Kalmücken unter dem Namen Kipetz oder Kipetschnaja Trawá als vorzüglichstes, den Hafer ersetzendes Vieh- und Pferdefutter berufen ist? (Спб. Вѣстн. III, стр. 26, und Словцовъ, Ист. Обозрѣн. II, стр. 490.).

Mit dem Betreten dieser Wasserscheide ist man inmitten einer anderen Natur, welche nur noch zwischen den Flüssen Ingoda, den man eben verlassen hat, so wie Kudún und Chilók, zu deren Quellen man gelangt, den Charakter des Reichthumes an Wasser beibehält, indem hier bedeutende und fischreiche Seen auf der Ebene zerstreut liegen, welche zahlreiche Niederlassungen herbeigeführt haben.

Weiter westlich schwinden alle Anzeichen von Wasser und wir wandern durch ein hochebenes Stufenland, welches selbst mitten im Winter das Gepräge der Dürre an sich trägt. Mehre Tagereisen lang fahren wir durch kreisförmig erscheinende Ebenen, oder schwach gewellte Flächen, bald eine bis zwei Meilen im Durchmesser, bald kleiner, welche von niedrigen waldbedeckten Rücken umkränzt werden. Sind wir bei dem Rücken vorbei, so folgt eine neue Ebene derselben Art, auf die eben verlassene, und in derselben Weise immer so fort. Diese umkränzenden Höhenrücken, welche in der Nähe der Ingoda-Quellen und der erwähnten Seen noch Lärchenwald zeigten, sind, je weiter westlich desto mehr in die Länge gedehnt, desto deutlicher stufenartig gestaltet, jede Abstufung von einem randgebirgsartigen Höhenzuge begleitet, dessen Höhen immer ausschliesslicher mit Kiefern besetzt sind. Bald ist diess die einzige Baumart die noch zu vegetiren vermag; ihre breitgerundeten Kronen bekunden die Bäume als solche, welche in dürrem Boden wurzeln. Während Frostnebel die Ebene verdecken, und ich schlaftrunken im Angesichte eines von Neuem den Weg kreuzenden Kiefernwaldes erwachte, fand ich mich eine Weile von der Täuschung umfangen: ich fahre auf der Ostsee und nähere mich einem Kiefernwalde ihrer Dünen-Gestade.

Fruchtlos schaute das Auge nach den Zeichen einiger Bodenfeuchtigkeit aus, nicht ein Mal Tannen, noch weniger Laubholz oder gar Weiden, deuten auf Wasser-Rinnsale hin. Der Boden muss, so urtheilt man, sogar das wenige Schneewasser hindurch lassen, so dass man deshalb nur wenig Frühlingsgerinne sieht. Dürre Grasstengel gucken aus dem spärlichen nur wenige Zoll hohen Schnee hervor; die eisenbeschlagenen Sohlen des Postschlittens schleifen häufig knirschend über den Kies des gleichsam nur zuckerbestreuten Winterweges; die schweren Transporte begegnen uns alle auf zweirädrigen Karren, trotz der bitteren Winterkälte und dessen dass der Januar schon zu Ende geht.

Nach der üppigen Aufnahme welcher sich der Reisende bei den wohlhabenden Bewohnern der Quellgegenden des Amur erfreut hat, ist er verblüfft dadurch, dass er sogar auf den Stationen dieser Heerstrasse fruchtlos nach Brod verlangt. Ein Burätengesicht im russischen Haarschnitt, als äusseres unterscheidendes Kennzeichen des Getauften, von dem Lamaiten mit zierlich geflochtenem Zopfe, berichtet dass nunmehr schon das zwölfte Jahr Dürre halte, das Mehl unerschwinglich theuer sei, und sogar das Vieh nur zur Noth seine Nahrung aus dem verdorrten Grase zu ziehen vermöge.

Aber willfährig hat der Buräte, um seinen guten Willen zu bewahrheiten, bevor wir uns dessen versehen schon ein Schaaf geschlachtet, und das zarte Fett aus dem Polster seines fettschwänzigen Thieres dampft uns aus dem Topfe schmackhaft entgegen. Aber auch diess ohne Salz. Wir sind plötzlich in das Land des Hirtenvolkes versetzt, das von dem Fleische seiner

Heerden lebt, und die nothdürftigsten Bedürfnisse des Ackerbaues nicht anerkennt. Bald gesättigt verfolgen wir unseren Weg weiter westwärts. Die Gegend bleibt ihrem Charakter getreu. Meistentheils bilden dürrer Sand und Kiesboden die Erddecke, bisweilen aber auch eben so dürrer Lehm, offenbar aus Verwitterung der zerfallenden granitischen Gesteine entstanden, welche hier und da die Steppenebene durchbrechen. Dieser Lehm, nur nothdürftig mit Dammerde bedeckt, zerklüftet, im Scheine der Frühjahrssonne rasch erhärtend, durch breite Schrundenrisse zu Steinmassen. Nichtsdestoweniger aber, gleich viel ob Sand, ob Kies, ob Lehm, befinden wir uns doch schon in einer gesegneten Gegend, reich an Getreide jeglicher Art.

Schon im Kindheitszustande der Kultur ist es dem Menschen hier gelungen die Natur zu bezwingen. Hier wo die Dürre das bei Weitem schlimmste Uebel ist dem die Bewohner preis gegeben waren, ist es seit undenklichen Zeiten allgemeiner Brauch worden, auch den geringsten Quellbach nicht ungenutzt in das Thal rinnen zu lassen. Wo das Wasser sich hinführen lässt ist reiche Fülle; wo es nicht hin kann öde, verdorrte Steppe. Streitende Parteien hadern um das Wasser des kleinsten Rinssales, und ein nothdürftiger Mühlenteich ist gar der Versorger zahlreicher Familien, obgleich sein Wasser einen Theil der Jahres bis auf den Grund abgeleitet ist, bevor es auf das Wasserrad zu gelangen vermag.

Während unter unseren Breiten unwillkührlich die volle Aufmerksamkeit des Landwirthes auf Ableiten des Wassers und der Bodenfeuchtigkeit gerichtet ist, und in dieser Rücksicht ganz aufgeht, konzentrirt sich in jenen Steppengegenden eben so unwillkührlich alles Sinnen und Trachten auf Herbeileiten des Wassers, und der Transbaikalier zieht es vor, im gegebenen Falle, einen wegen Dürre scheinbar todten Abhang durch Wasser zu fruchtbarem Leben zu erwecken, als dass er dazu schreitet die daran stossende saure Niederung zu entwässern. Ich erlebte sogar den Fall dass eine torfige Niederung in Folge des Entwässerns in Brand gerathen war, den ganzen Winter über unlöschbar gebrannt und die früheren Felder unterminirt hatte, bis endlich das Frühjahr den Besitzern im Rieselwerke endlich ein Mittel brachte der Verwüstung Einhalt zu thun. Man verwünschte einstimmig den Unsinnigen der auf den Einfall gekommen war Wasser fortzuschaffen, während der Verständige doch nur darauf bedacht sei Wasser zu schaffen.

Wo die Dürre weniger von Belang ist, ändert sich auch sogleich die Gedankenrichtung. So versicherten mich die Landbauer die ich befragte, dass es an der Selenga, d. h. in ihrer unmittelbaren Ufernähe, zwar Wiesenberieselungen gebe, doch seien sie unbedeutend, und die Felder würden dort nicht bewässert. Wahrscheinlich war vom angeschwemmten Lande des Flussthales die Rede, das an Feuchtigkeit keinen Mangel leidet. Andererseits hat, höher aufwärts im Gebirge, dieselbe Aufmerksamkeit für die Wasserläufe die Buräten dazu geführt, die Gebirgsbäche an schlimmen Stellen in zahlreiche flache Abzugskanäle zu zertheilen, um durch diese künstlichen Deltabildungen dem Wasser zu den Zeiten urplötzlichen Anschwellens besseren Abfluss, und den Wiesen dadurch Schutz vor verwüstenden Ueberschlämmungen zu verschaffen [1]).

[1]) Nach Radde, am oberen Irkut. Vergl. Beiträge zur Kenntniss des Russischen Reiches XXIII, p. 21.

Es mag übrigens unbewusster Weise noch eine Nebenwirkung des Berieselns in Transbaikalien den Ausschlag für die allgemeine Verbreitung des Wässerns gegegben haben, nämlich das Entsalzen des viel zu salzhaltigen Bodens. Wir haben früher Gelegenheit genommen (p. 743) in den Neubildungen der Camargue die Enstehungsgeschichte unserer Salzsteppen zu lesen. Die gründlichen Studien der Camargue durch Gasparin scheinen ausserhalb Frankreich von praktischer Seite ganz übersehen worden zu sein, da Gasparin's Bericht unter den wissenschaftlichen Abhandlungen der Akademie [1]) begraben liegt. Diese Studien rollen aber in einiger Hinsicht die Zukunft unserer Steppen vor uns auf; wir müssen sie als Vorstudien ansehen, welche uns nachweisen wie viel unsere Salzsteppen noch untersucht werden müssten, und Winke dafür geben, welchen Weg wir in Russland einzuschlagen haben werden, um in nächster Zeit wenigstens die Salzflecke (S'olontschakí) inmitten unserer schon kultivirten Steppen auch unter Kultur zu setzen, und von diesen Rändern aus, auch allmählig die Salzsteppen selbst zu erobern.

Berieselungen mit süssem Wasser sollte man glauben seien das vortrefflichste Mittel um das Salz aus dem Boden zu laugen. Dennoch hat man in der Camargue das Berieseln der Luzerne aufgeben müssen da es nur schadete. Die Sache erklärt sich so: durch das Berieseln hörte die frühere starke Verdunstung, welche den Horizont gesalzener Feuchtigkeit im Untergrunde niedergehalten hatte, auf, die Feuchtigkeit stieg im Boden, und zu ihr mischte sich auch Salzlösung aus der Tiefe. Nur anhaltendes, fortgesetztes, reichliches Berieseln, bei starkem entwässerden Abflusse hat sich erspriesslich gezeigt.

Die genauere Untersuchung ergab dass Gramineen zwischen Salicornien-Hümpeln zu gedeihen anfingen, obgleich noch 2,6 % Salz vorhanden war; der höchste zulässige Salzgehalt im kultivirten Lande betrug 1,22 %.

Als bestes Mittel den Boden zu entsalzen erwies sich dort wo kein Auslaugen durch Berieselung zu Gebote stand, die häufige Lockerung desselben, die binnen Kurzem den Salzgehalt von 1 % auf $\frac{1}{10}$ % zu verringern vermochte.

Der Hauptübelstand den das Salz mit sich führt ist der, dass die Trockenheit durch dasselbe vermehrt wird. In trockenem Frühjahre kommt nichts auf, in nassem wächst Alles vortrefflich. Deshalb leistet die Bedeckung der Saaten im Frühjahre mit dicken Lagen von Schilf so Vorzügliches; sie hält die Feuchtigkeit zurück. Es ist aber, wie wir aus Becquerel's Untersucbungen wissen ein Uebermaass an Salz vorzugsweise nur dem Keimen der Saaten schädlich. Es kommt hauptsächlich darauf an im Salzboden den Keimungsprozess unter günstigen Bedingungen einzuleiten, wie das mit dem einmaligen Berieseln der Saaten in Transbaikalien richtig Gebrauch ist. Schon mit diesem einen Male ist bei sonstigem Wassermangel viel geleistet, denn das Wachsen der Pflanzen findet noch bei ziemlich bedeutendem Salzgehalte im Boden statt. Es gibt Pflanzen welche bis 8 % Salz in sich aufzunehmen vermögen. Es gehört ja das Salz in der höheren Landwirthschaft zu den wichtigsten Düngmitteln, somit hat für die Zukunft das Vorhandensein des Salzes im Boden auch gewichtige Vortheile. Sicherlich lassen

[1]) Comptes-rendus de l'Académie de Paris, 1851, XXXII, p. 696.

sich ohne Beihülfe von Salz nicht Futterkräuter bester Qualität erzeugen. Dass das mit Salzkräutern genährte Vieh ein vorzüglich schmackhaftes Fleisch hat, sich auch rascher mästet, ist bekannt genug, und zu meiner grossen Befriedigung fand ich dass in den Steppen des Poltawaschen Gouvernements bei den Aufkäufern von Vieh eine ansehnliche Zugabe von Salz zu der Nahrung der Steppenweiden den Gipfel der Schaafmast bezeichnete. Man bedurfte also auf diesem früher zu salzigen Boden schon einiger Zufuhr von Salz. Aber auch unmittelbar ist ein gehöriger Salzgehalt im Boden dem Kornbaue günstig. Die Halme werden so kräftig, dass das Korn sich nicht lagert, und zumal wird im Salzboden an Dungkapital erspart. Der Dünger bringt im Salzboden der Camargue seine volle theoretisch berechnete Wirkung hervor, während sonst auf unfruchtbarem Boden wohl $\frac{1}{3}$ des Dunges während der ersten Jahre latent bleibt, zumal im Thonboden sich bis zu einer gewissen Sättigung verfängt. Dieser imbibirt sich aber bei Vorhandensein von Salz vorzugsweise mit dem Salze, und daher erhält der Dünger freien Spielraum seine Kraft zu bewähren.

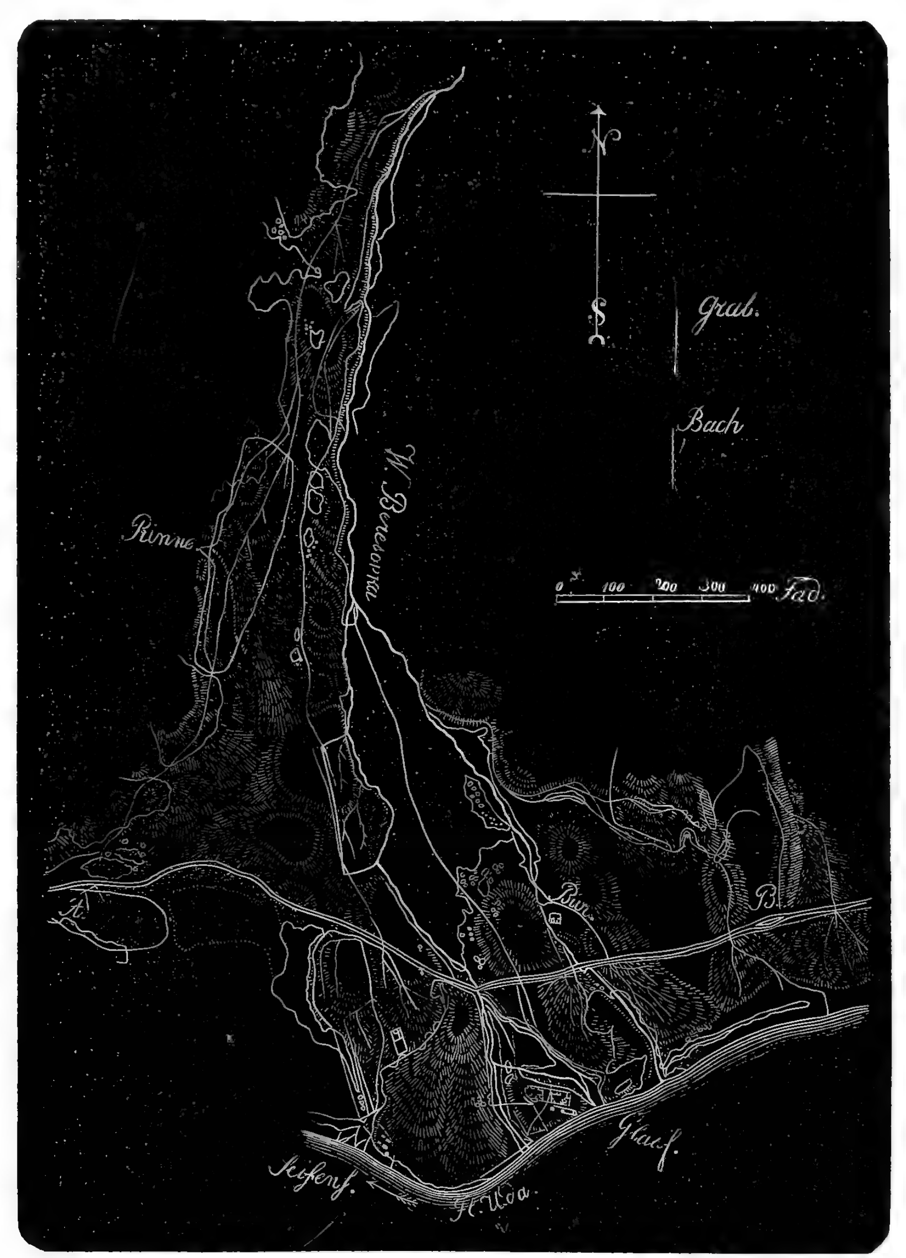
Auf den schwierigeren Bodenstellen der Camargue wird doch noch der Boden zur Schilfproduction genutzt. Wo möglich wird aber durch unablässiges Rieseln der Anbau von Futterkräutern ermöglicht, und Dünger für die höher gelegenen Ländereien erzeugt.

Leider führte mich meine Reise nur in grösster Flüchtigkeit und mitten im Winter durch Transbaikalien. Zu der Unmöglichkeit die theilweise unter Schnee und Eis verborgenen Wasserleitungen zu überschauen, gesellte sich noch der Umstand dass der Winterweg den Lauf der Hauptflüsse verfolgt, während die Bewässerungen am Sommerwege liegen und denselben durchschneiden. Die Schneelosigkeit dieser Hochsteppen bringt die Eigenthümlichkeit mit sich, dass, im Gegensatze dazu was wir gewohnt sind, der Winterweg der längere, der Sommerweg der kürzere ist. Man folgt dem Eise der Flusskrümmungen; die Stationen werden vollkommen verlegt.

Ich habe mir dadurch helfen müssen, dass ich während des Umspannens der Pferde Erkundigungen einzog, an Ort und Stelle besichtigte was irgend zu sehen war, und durch meinen lieben Begleiter den Topographen Wagánov ein paar Bewässerungen bei Werchneudinsk nachträglich, im zweiten Sommer nach unserer Durchreise, aufnehmen liess.

Der nachstehende Holzschnitt gibt uns die eine dieser Aufnahmen in verjüngtem Maasstabe wieder.

Wir haben hier eine Bewässerung Transbaikaliens aus den Umgebungen von Werchneudinsk vor uns, welche alten Ursprungs war, auch früher den Buräten gehört hat, nunmehr aber von verschiedenen Bewohnern der Stadt Werchneudinsk in Besitz genommen ist. Unten sehen wir den Fluss Uda, von rechts nach links fliessen. An der Uda liegt oberhalb eine Glasfabrik (des Kaufmanns Kurbatov), unterhalb eine Seifensiederei (des Kaufmanns Trunev). Von dieser Seifensiederei liegt die Stadt Werchneudinsk nicht mehr als $4\frac{1}{2}$ Werst westlich entfernt. Dem Flusse parallel sehen wir auch die Heerstrasse von links (Werchneudinsk) nach rechts (Nertschinsk) führen.



Berieselungen in der Umgegend von Werchneudinsk.

Der Holzschnitt stellt den Bach **Werchnjäja Berjósovka**, von oben herabkommend, dar. Er fliesst von Norden nach Süden, ergiesst sich in die **Uda**, wird aber schon weit oberhalb aufgefangen und zu den Wässerungen benutzt.

Ueber $4\frac{1}{2}$ Werst oberhalb seiner Einmündung in die Uda, sehen wir den Bach vorzugsweise auf seine rechten Uferhöhen abgeleitet, während links nur ganz unbedeutende Rinnchen sich abzweigen. Das Wasser des Baches, der in der Nähe der Glasfabrik seine beiden natürlichen Mündungs-Arme hat, wird weiter unterhalb der Stelle wo der bezeichnete Zuleiter

entspringt, an geeigneten Stellen seines Bettes immer wieder von Neuem aufgefangen, so dass die niedriger gelegenen Partien stets frisches Wasser erhalten, während das am weitesten herbeigeleitete Wasser nur für die höchsten Hänge bestimmt ist, und bei *A* an der Heerstrasse sein Ende nimmt, jedoch nicht ohne mit einer ovalen Schlinge noch über die Heerstrasse hinaus gegangen zu sein. In der Mitte seines Verlaufes sehen wir diesen Kanal vermittelst einer brückenartigen Rinne über eine Schlucht geführt, etwas abwärts deutet die Zeichnung eine zweite Schlucht an, über welche gleichfalls das Wasser vermittelst einer Rinne geleitet wird.

Erst in der Mitte der hier dargestellten Länge seines Verlaufes wird der Bach Berjosovka auch auf sein linkes Ufer in ausgedehnterem Maasse abgeleitet, und die letzten Ausläufe dieses Bewässerungssystemes durchschneiden, eben so wie diejenigen der früheren, die Heerstrasse; im Ganzen an 8 Punkten.

Ausser dem hier mitgetheilten Bewässerungsplane besitze ich noch einen zweiten, von den Berieselungen des Dorfes S'otnikowa, am Bache desselben Namens, 8 Werst nordwestlich von Werchneudinsk, auf dem linken Ufer der Selenga gelegen. Sie ist der vorigen ähnlich, zeichnet sich aber dadurch aus, dass der Hauptzuleiter an geeigneter Stelle von dem rechten Ufer des Baches, vermittelst einer Rinne auf das linke Ufer desselben hinübergeht.

Bei Werchneudinsk am Kudun, bei Selenginsk, und in den Dörfern Iwolga und Babkino hatte ich gleichfalls Gelegenheit in aller Eile einige Erkundigungen über diese Bewässerungen einzuziehen.

In Iwolga soll sogar ein Bergrücken durchstochen sein, um dem Wasser freien Lauf zu verschaffen.

Fragen wir die Inhaber dieser Bewässerungen wie sie dieselben anlegen, so stellt sich ihre Unkenntniss selbst der Anfangsgründe des Nivellirens alsbald bloss. Viele waren bereit einen Eid darauf abzulegen das Wasser in ihren Wässerungsgräben fliesse bergan. Ein vorsichtiger Bürger von Werchneudinsk, Besitzer einer Wässerungswiese, dem solches Berganfliessen des Wassers wegen anderseitiger Lebenserfahrungen doch nicht recht statthaft schien, verrieth seinen Seelenzweifel durch die Aeusserung die ihm entschlüfte: «ja, das Wasser geht «vielleicht doch etwas Weniges bergan».

In der That hatte die Regierung bis zu meiner Zeit in dieser hochwichtigen Sache noch gar nichts gethan, und die Gegend verdankte ihren Wohlstand lediglich den alten mongolischen Barbaren. Nur eine Wasser-Polizeiperson (Starosta) war in jeder Gemeinde bestellt worden, welche auf Ordnung zu sehen hatte. Anderentheiles ergab sich aber auch hier, derselbe Fall dessen ich oben (p. 710, XVI) erwähnt, dass die Landeskultur durch übel- oder wohlgemeinte, jedenfalls aber unzeitige Besteuerung zurückgehalten wurde. Ein Bürger von Werchneudinsk der eine der Stadt vom Buräten-Taischa geschenkte Wässerungswiese für 1 Rub. 66 Kop. jährlicher Pacht pro Dessätine in Nutzniessung hatte, erbot sich erfolglos dazu, eine im Bereiche des Wässerungswassers liegende öde, völlig unbenutzte Strecke, von Steinen und Holz zu reinigen, und mit Bewässerungsgräben zu versehen, wenn man dieselbe ihm auf 15 Jahre zur Pacht überlassen und sich mit einer Zahlung von 15 Kopeken pro Dessätine begnügen wolle.

Fragte ich nach den Meistern welche es verstanden hatten die Hauptzuleiter aus grosser Ferne heranzuziehen, so erhielt ich stets die Antwort: man folge den Spuren der alten Mongolen-Kanäle (Mungaljskija), welche mitunter schwer zu unterscheiden, ja auf Abhängen mitunter ganz verwischt seien, obgleich auch die alten Hauptkanäle bedeutende Breite gehabt hätten; es sei aber auch gar zu lange her dass sie von den Mongolen, welche durch die Buräten gegen Südosten verdrängt wurden, angelegt worden, da gegenwärtig Bäume von 150 bis 200 Jahren mitunter in den verlassenen und wieder aufgesuchten Kanälen wachsend gefunden würden, wie denn überhaupt derartige Kanäle gewöhnlich durch sehr dicht bestandene Waldungen führten.

Die Breite dieser Hauptzuleiter beträgt etwa 6 bis 7 Fuss, die Tiefe derselben nur ausnahmsweise 3′, durchschnittlich aber nur 1′, mitunter auch nur $\frac{1}{2}$′, doch wird auch diese geringe Tiefe oft nur mühsam errungen, wegen des mit Steingeschütte erfüllten Bodens. Wo der Zuleiter an steilem Abhange dahinführt und nicht halten will, fällt man Baumstämme um das Ufer des Grabens zu stützen, bindet die Aeste zu Faschinen, legt sie gegen den Balken, wirft das gewonnene Erdreich dagegen, stampft es an, und belegt es mit Rasen.

Da die Bauern, und eben so die Städter bei denen ich mich erkundigte, nicht die geringste Kenntniss von Nivellirapparaten haben, so sind sie in Betreff der Hauptzuleiter ganz auf die Funde aus alter Zeit angewiesen. Kleinere Wässerungsgräben ziehen sie, indem sie den Neigungen eines länglichen mit Wasser gefüllten Geschirres folgen, oder mit Versuchsrinnchen vorwärts rücken, in denen das Wasser selbst ihren Wegweiser abgeben muss, während der gewonnene praktische Blick sie die individuelle Bodengestaltung jedes Ortes am zweckmässigsten auszubeuten lehrt.

Lediglich von der Kenntniss kleiner praktischer Kunstgriffe ist das Ziehen der letzten Ausläufer, der Wässerungsrinnchen, abhängig. Sie werden mit dem Hakenpfluge eingeritzt; gewöhnlich während des Rieselns selbst, oder wenigstens im ersten Frühjahre, sobald der Boden bei gefrorenem Untergrunde erst eben aufzuthauen beginnt, so dass lehmige Stellen eine Art flüssigen Breies darstellen, der aber, bei geringster Versäumniss des richtigen Zeitpunktes zu einer unbezwingbaren Steinmasse erhärtet und in breiten Schrunden auseinander berstet. Auch wird das Erdreich mit dem Hakenpfluge nur wenige Zoll tief geritzt, wobei aber dennoch auf sandigen und kiesigen Stellen man schon den Untergrund heraufholt, da die Schicht der Dammerde nur wenige Finger dick ist. Auch werden von den besten Wirthen Transbaikaliens die Felder überhaupt wohl niemals mehr als $\frac{1}{2}$ Fuss tief gepflügt.

Vorzüglich wirksam ist das Wässern der Felder im ersten Frühjahre, gleich nach erfolgter Saat. Es kommt nicht selten vor, dass man gezwungen ist die Saat in den Brei der kaum aufgethauten Erde zu säen. Versäumt man diese Zeit, so ist theils zu befürchten dass bevor man sich dessen versieht das Erdreich erhärtet ist und die Bestellung nicht mehr gestattet, theils dass das Korn von den Nachtfrösten des Spätsommers noch unreif ereilt wird. Der Uebergang von formlosem klebrigen Schmutze zu steiniger Erhärtung des Bodens ist so plötzlich, dass es eben hauptsächlich darauf ankommt den Boden während des Aufkeimens der

Saaten feucht zu erhalten; sind diese erst hervorgeschossen und beschatten den Boden, so halten sie den dort reichlichen Thau fest, und es stellt sich unterdessen auch wohl ein Mal Regen ein, der aber bald nach der Saatzeit regelmässig fehlt, so dass, wo man nicht zu wässern vermag, das Korn oft wochenlang oder auch gar nicht aufgeht.

Die russischen Ansiedler wässern daher meist nur ein Mal, beim Beginne des Sommers; zwei Mal im Laufe des Sommers nur bei besonderer Dürre; die Buräten aber (z. B. bei Gimbirä, wo hinreichend Wasser vorhanden war) auch drei Mal.

Alle Theilnehmer an dem Wässerungssysteme rücken zusammen ins Feld, folgen, den Pflug stets in Bereitschaft haltend, mit gespannter Wachsamkeit dem Rieseln des Wassers, und helfen mit Spaten nach, fortwährend beschäftigt bald hier durch ein Dämmchen dem zu starken Abflusse zu steuern, bald dort kleine Ableitungen zu schaffen. Wie wichtig es wäre, die detaillirtesten Nachrichten über solches Verfahren zu erhalten leuchtet ein, doch ist mir keine Beschreibung der Art bis heute vorgekommen, obgleich Transbaikalien seit meiner Reise sich der lebhaftesten Regierungsmaassregeln jeglicher Art zu erfreuen gehabt hat.

Bisweilen bildet das Wässern auch vor der Saat die Grundlage der Feldbestellung, wenn im Frühjahre die Dürre so plötzlich eintritt, dass der Boden erhärtet, bevor man mit dem Säen zu Stande gekommen. Dann wässert man, so gut es gehen will, einen Tag lang, säet auf den unbestellten Boden und pflügt sofort mit dem Haken (Schebala), an dem ein kleines Streichbrett befestigt, unter. Das ist übrigens so ziemlich die allgemeine Bestellungsart, indem selten vor der Saat gepflügt, selten die Egge angewendet wird.

Da die Feuchtigkeit sich nicht mehr als drei, vier bis fünf Schritte von den Wässerungsrinnchen geltend machen soll, so dient diese Beobachtung zum Maasstabe für die Häufigkeit in der man die Rinnchen anlegt. Ich erinnere mich dass auch die Kirgisen ihre Felder vermittelst kleiner Wällchen in Abtheilungen trennen, welche eben so viele Aufstauungen vorstellen, und auch nicht mehr als 10 Fuss lang zu sein pflegen.

Gleich wie das Sommerkorn wird auch im Herbste das Winterkorn gewässert, aber darauf gesehen dass nur die Saat in Schuss komme, und dann das Wasser abgeleitet werde, damit «die Wurzeln nicht ausfrieren».

In Betreff der Wiesen schien man aber darüber nicht einig zu sein, ob es besser sei dieselben im Herbste zu wässern oder nicht. Einige setzten das Rieseln der Wiesen im Herbste bis zum Winter fort, und suchten es zu befördern dass sich dicke Krusten von Aufeis über die Wiese legten; Andere hielten das Aufeis für ausserordentlich schädlich.

Je nach Umständen mochten wohl beide Theile recht haben. Die Ersteren, sich auf die Beobachtung stützend, dass in den Gebirgsthälern der Graswuchs dort vorzüglich ist, wo sich Aufeis im Winter bildet. Nicht nur die Feuchtigkeit beim Abthauen, nicht nur der mineralische Schlammdung der sich aus den Aufeismassen zu Boden setzt, auf denen ich im Stanowoj-Gebirge gepulverten Kalkstein zusammengeschlemmt fand, sondern wohl auch der Schutz vor der jähen, schneelosen Winterkälte, welche, von Stürmen begleitet, sich in Transbaikalien geltend macht, mag eine wohlthätige Wirkung des Aufeises erklären. Erzählten mir doch dort

die Alteingesessenen selbst, dass der Boden bei ihnen durchschnittlich 2′, auf hohen schneelosen Stellen bis 5′ tief friere, unter Heuschobern es aber kaum zum Gefrieren komme. So wesentlich ist also der Schutz einer guten Bodenbedeckung.

Diejenigen die im Herbste nicht wässerten, versicherten das Aufeis sei gar schädlich, und so wenig wie man es auf Feldern dulde oder gar erzeuge, dürfe es auch auf Wiesen zugelassen werden. Der Sommer sei ohnehin zu kurz, man müsse ihn auszunutzen eilen. Das Aufeis gehe erst spät ab, ja wo es sich dick ansetze und an ungünstiger Oertlichkeit, halte es sich nicht nur bis Anfang, sondern sogar bis Ende Juni, und dann frören die Wurzeln des Grases aus. Diese mögen es besonders mit kalten Lagen zu thun haben, und unglückliche Erfahrungen durch zu plötzliches Aufthauen des Bodens unter der Eisdecke, in Folge des Einflusses sengender Sonnenstrahlen gemacht haben.

Höchst interessant ist es, dass in Transbaikalien die Felder nicht, wohl aber die Wiesen gedüngt werden. Uebrigens hörte ich zu meiner Verwunderung das in den Steppen des europäischen Russlands noch grösstentheils verschrieene Bedüngen der Felder, in den Steppen Transbaikaliens hier und da prinzipiell anerkennen, ja man führte vereinzelte Beispiele an, welche den Nutzen des Düngens bewährt und namentlich die Feuchtigkeit dem Boden länger erhalten hatten — aber es sei allgemein nicht Sitte.

Dagegen wird an manchen Oertlichkeiten zur Winterzeit Dünger auf die Wiesen gefahren, und da es ohne Auswahl geschieht, der Schaafdünger aber sich in den Ställen vorzugsweise anhäuft, so ist es erklärlich dass solche Wiesen um so stärker gewässert werden müssen. Uebrigens wurde doch anerkannt dass auch diejenigen Wiesen, welchen man nur wenig Wässerung verschaffen kann, sich unter Dünger feuchter erhalten.

Nichtsdestoweniger erwiederte man mir auf meine Anfrage, dass nirgends in Transbaihalien mehr als ein Mal im Sommer gemäht werde. Freilich soll ihre Heumath auch nicht leicht vor der zweiten Hälfte des Juli statt haben.

Hat man sich mit den grossen Erfolgen bekannt gemacht, welche in den Hochsteppen Transbaikaliens durch diese Wässerungen erzielt werden, so vermag man dem schliesslichen Urtheile welches Radde [1]) über dieselben gefällt hat nicht ganz beizustimmen. Er findet in den Grenzsteppen Dauriens eine Vereinigung so vieler ungünstiger Bedingungen für den Ackerbau, dass er es für sehr zweifelhaft hält, ob dort jemals nur mittelmässige Erndten mit Sicherheit werden erzielt werden können. Der Mangel an Regen, die schneelosen Winter, die hohe Lage und die durch dieselbe verursachten frühen Herbstfröste sieht er als unüberwindliche Hindernisse an.

Wie erfolgreich dem Regenmangel an Ort und Stelle abgeholfen wird, haben wir so eben kennen gelernt. Wenn die Bevölkerung einst herangewachsen sein wird, so kann es nicht fehlen dass die Verwaltung sich gleichfalls dazu gedrängt sehen muss grossartige Bewässerungs-Systeme durch das Land zu vertheilen, um die dürre Hochsteppe in ein üppiges Kulturland zu verwandeln. Es wird verhältnissmässig geringe Sckwierigkeiten bieten, dort die ausgedehnte-

[1]) Zeitschrift für Allgemeine Erdkunde, 1859, p. 197.

sten Kanalisirungen ins Werk zu setzen, denn die Hochsteppen werden trotz ihrer Höhenlage über dem Meere, um mindestens tausend, ja auch um mehre tausend Fuss von den sie beherrschenden wasserreichen Randgebirgen überragt. Sollte man daran verzweifeln dürfen dass ein wohlgeregelter europäischer Kulturstaat, mit den Hilfsmitteln die ihm Bildung und Association darbieten, nicht mehr erreichen dürfte als die alten Mongolen, deren Wasserleitungen der unternehmende, aber unwissende Ansiedler jetzt, trotz seiner Vernachlässigung von Seiten des Staates, mit so grossem Vortheile ausbeutet? Ich habe im Westen Europa's nur selten einen so gehäbigen Bauernstand angetroffen als in Transbaikalien. Sogar Luxus in der Kleidung, in den teppichbedeckten Wohnungen, in den Speisen, dem Theegeschirr, dem Sonntags-Anspanne, ja sogar in Journälen. Allerdings verdankte der Bauer Transbaikaliens das nicht bloss dem Ackerbaue, sondern einem glücklichen Vereine der verschiedenartigsten Erwerbsmittel, wie Jagd, Viehzucht und Fischerei, Ausbeutung der Nomaden, Fuhrwesen, Handel u. d. m., ja sogar seinem Ursprunge, da mancher politische Verbrecher mehr als gewöhnliche Bildung hintrug.

Je mehr die Viehzucht nach dem Maasstabe eines nomadischen Hirtenvolkes, je mehr Nomadenprellerei, Fischerei und Jagd in den Hintergrund treten werden, desto kräftiger muss sich der Ackerbau entwickeln. Lohnte er nicht schon jetzt überreichlich, so könnte eine so junge Kolonie wie die transbaikalische, sich nicht in solcher Blüthe befinden als es der Fall ist, so würde Martos[1]) nicht schon vor 40 Jahren, als die Erwerbsquellen der Wildniss noch viel reichlicher flossen als jetzt, dort Bauern angetroffen haben, welche 100 Dessätinen besäeten, welche das Winterkorn zu zehnfältigen, das Sommerkorn aber zu zwanzigfältigen Erndten berechneten. Das findet auf bis heute nimmer gedüngtem Boden statt, unter Kolonen die ursprünglich wider Willen dahin versetzt worden, grossentheils des Ackerbaues unkundig, oder gar Taugenichtse und Auswurf Europa's waren; die man nach Belieben zum Bergbaue und zu den Goldseifen des Saates anschrieb, oder zum Kriegsdienste nach Belieben weiter und weiter vorschob, w. z. B. noch heutzutage an den Amur; kurz, welche abgesehen von dem Beamtendrucke, den auch das europäische Russland kennt, noch einer Reihe verschiedenartiger orientalischer Erpressungen unterthan gewesen sind, und dennoch dabei zugleich die Fehlgriffe europäischer Maassregelungen mitmachen mussten[2]).

Freilich standen der Bereicherung durch den Ackerbau in der ersten Zeit Hilfsquellen zu Gebote welche jetzt versiegen. Mit Wehmuth erinnerte sich mein alter Wirth in einem Dorfe Transbaikaliens, der schönen Zeiten wo Alles billig gewesen. «Damals habe man für ein «Schälchen Mehl, oder wohl auch für das tägliche liebe Brod willige Arbeiter unter den ein-

---

[1]) Письма о восточной Сибири, 1827, стр. 113.

[2]) Der Gebrauch des Tabaks, dessen Anbau jetzt bekanntlich im Nertschinskischen blüht, wurde, als Transbaikalien sich zu gestalten begann, mit Nasenabschneiden gemaassregelt; im Jahre 1767 wurde im Jakutskischen Gouvernement der Anbau des Hopfens verpönt (Современникъ, VII, 1850, II, стр. 20) und dergleichen schöne Dinge mehr.

Es würde gewiss zu den dankbarsten Unternehmungen gehören, wenn unsere Regierung eine an Ort und Stelle zu überarbeitende Monographie der Entwickelungsgeschichte der Ackerbau-Kolonien der Baikalgegenden veranlassen wollte.

«geborenen Nomaden, den Buräten, gefunden; sogar zur Heuzeit. Jetzt müsse man denselben «Leuten 70 bis 150 Rubel B. Ass. an jährlichem Lohne zahlen und finde dennoch nicht so «viele Hände als man brauche. Das rühre aber daher dass jetzt Alles, sogar jeder Buräte, «selbst säen wolle».

Wenn sogar die Nomaden sich dem Ackerbau ergeben, so muss es schon sicher der Mühe werth sein.

Kommen wir wieder auf die Dürre zurück, von deren Betrachtung wir ausgingen, indem wir bemerken wie mir nicht bekannt ist, ob irgendwo in Transbaikalien Schöpf-Apparate oder Pumpwerke angewendet werden, der Art wie sie z. B. bei den Kirgisen und im gesammten Flussgebiete der Aralo-Kaspischen Senkung allgemein im Gebrauche sind [1]). Man scheint ihrer in Transbaikalien, wegen des starken Gefälles der Gewässer eben nicht zu bedürfen.

Mehr zu fürchten als die Dürre ist das Uebermaass an Regen, das scharf abgesetzt, in der Entfernung nur weniger Werste von entsetzlicher Dürre, in einigen Jahren den Kreis Nertschinsk heimsucht.

Der zweite Umstand, den Radde hervorhebt, die schneelosen Winter, sind allerdings ein entschiedenes Uebel, aber dennoch in geringerem Grade als wir europäische Landwirthe es voraussetzen. Die Transbaikalier lassen sich durch dieselben dennoch nicht abhalten Winterkorn zu bauen. Man brauchte ja nur das Winterkorn aufzugeben, und sich auf Sommerkorn zu beschränken, das mit Hülfe des Wässerns stets gelingt und in einem Lande das grosse Einkünfte vom Tabaksbaue bezieht gelingen muss. Fügen wir für diejenigen welche gewohnt sind meteorologische Werthe zu schätzen, hinzu, dass sogar in Nertschinsk, geschweige denn in Südwest-Transbaikalien, der Mai fast 7°, der Juni 12°, der Juli 14°, der August fast 12°, der September $6\frac{1}{2}$° R. Durchschnittswärme hat, als Mittel hervorgehend aus heissen Tagen

---

[1]) Für diejenigen, welche dieser Gegenstand interessirt, die Notiz, dass im Сибирскій Вѣстникъ (1822, IV, стр. 67 или 13) eine kleine Abhandlung über diesen Gegenstand enthalten, und von zwei nothdürftigen Zeichnungen begleitet ist. Dort ist auch eine Nachricht vorhanden über den einzigen Bewässerungsversuch der von der Regierung im Bereiche des Hüttenbezirkes Barnaul im Kleinen angeordnet worden, aber unvollendet mit dem Tode des Unternehmers einging.

Die Bewässerung kirgisischer Felder beobachtete neuerdings Wlangali (Baer u. Helmersen, Beiträge, XX, p. 81) und auch dort schrieben die jetzigen Bewohner, die Kirgisen, ihren Wasserkanal, ja sogar das Flüsschen Talmenka im Flussgebiete des Bukon, früheren Bewohnern dieser Gegenden, den Kalmücken, zu. Ueber die Spuren früherer Bewässerungen durch die Bucharen, in der Gegend von Semipalatinsk vergl. Gmelin (Reise I, p. 221). Wie erfolgreich, wie einfach, wie unglaublich billig zugleich Schöpfapparate gebaut werden können, lese ich in einem aus Tunking geschriebenen Briefe eines Franzosen (Nouvelles Annales des voyages, Tme 116, p. 380), den ich hier mittheile weil er so manchen sibirischen Beamten auf vortreffliche Gedanken bringen könnte. Es heisst dort: Ce qui nous a frappé le plus dans notre expédition en fait de curiosités, ce sont des roues à eau que nous nous plaisions á appeler machines hydrauliques. Avec ce système d'irrigations on fait monter une partie du torrent dans les champs de riz, à 25 et 30 pieds de haut. Il y en a beaucoup sur toutes les petites rivières que nous avons côtoyées on traversées. Elles se composent de bambous se croisant du moyen à la circonférence, sur laquelle sont fixés des tubes, encore de bambous, qui à l'aide d'une médiore inclinaison peuvent se remplir d'eau et la porter jusque dans une auge placée au sommet de la roue, d'où elle s'épanche dans les campagnes d'alentour. Afin de rendre le courant plus rapide en reserrant son lit, les gens du pays bâtissent de chaque côté de la roue des moles en pierres, au milieu desquels sont planté les deux poteaux qui servent de base à l'essieu. Le tout est quelque chose d'ingénieux mais qui assurément ne coûterait pas 2 francs, y compris la main-d'oeuvre; et cela suffit pour 7 ou 8 arpents de terre.

und kühlen Nächten, unter dem 52sten Grade nördl. Breite. Allerdings stehen damit die bisweilen zeitig im Spätsommer einsetzenden Nachtfröste in unmittelbarem Zusammenhange — und diese sind in der That das schlimmste Uebel. Doch auch dieses beiseitigt man eines Theiles dadurch, dass die Saat vermittelst des Wässerns zu ungesäumtem Aufgehen gebracht wird, und das Korn so Zeit gewinnt rascher zu reifen.

Nach den Erkundigungen die ich an der Selenga einzog, wird dort das Sommerkorn (Weizen, Gerste) in der zweiten Hälfte des Mai, a. St., gesäet, um die Mitte des August geschnitten, und man fürchtet zwischen dem 19. Mai und 20. Juli nichts von Nachtfrösten. Diese kommen aber zu Ende Juli oder zu Aufang August in einzelnen Jahren vor, und dann sieht es freilich schlimm aus.

Die Extreme welche das Kontinental-Klima in seinem Gefolge hat, führen allerdings zu grossen Uebelständen; nichtsdestoweniger lehren uns die Berieselungen Centralasiens dass schon im frühesten Kindheitsalter eines Volkes, eben durch diese Extreme auch in extremer Richtung Fortschritte und Erfindungen geweckt werden, um welche unser hochkultivirtes Europa die asiatischen Barbaren beneiden könnte.

ANHANG Nr. V.

Zum Schlusse dieses Abschnittes über die Gewächse Sibiriens, mögen noch einige Mittheilungen über zwei niedere Pflanzengebilde nachgeholt werden, welche zufälliger Weise in den speciell-botanischen Abhandlungen des zweiten Theiles vom ersten Bande dieses Reisewerkes unberücksichtigt geblieben sind.

1. Nostoc.

Unter 74°$\frac{1}{4}$ n. Br. war ich überrascht, den Boden eines auf der Hochebene der Tundra in der Nähe des Taimyrsees befindlichen Teiches, am 10. August n. St. mit schmutziggrünen, gallertartigen, durchscheinenden, erbsgrossen bis nussgrossen Schleimkugeln, von ziemlich fester, ja fast lederartiger Konsistenz dicht bedeckt zu finden. Diese Kugeln lagen dem Boden lose auf, und locker übereinander lagernd, füllten sie den Grund des flachen Gewässers mit einer 3 bis 4 Zoll hohen Schicht. Zwischen den Kugeln lagen einzelne grössere Gebilde derselben Masse, die bis 2″ im Durchmesser gross, aber nicht mehr kuglig waren, sondern das Aussehen hatten, als wenn die liniendicke Hülle grösserer Hohlkugeln derselben Masse geplatzt, und nach Entleerung ihres Inhalts, zusammengefallen und gefaltet zurückgeblieben wäre. Die Menge dieser sonderbaren Gebilde war um so auffallender, als vier, noch halbflügge Eistaucher sich offenbar an diesen pflanzlichen Massen grossgenährt hatten.

Nach der Bestimmung des Hrn. Akad. Ruprecht ist es die gewöhnliche Wasserpflaume Europa's, *Nostoc pruniforme Ag.*

Sie kommt, wie ich in Georgi finde[1]), auch im Baikal vor, und wird dort See-Butter (Wodjänoje-Mas'lo) genannt; auch aus Kamtschatka gebracht, habe ich sie gesehen[2]). Sie dürfte wohl eine zirkumpolare Verbreitung haben. Wenigstens ist ein ganz ähnliches Gebilde auf den Eismassen des Wellington-Kanales, auf der für Vegetation so überaus ungünstigen Cornwallis-Insel, so wie auf der Westküste Grönlands gefunden und von Berkeley *Hor-*

---

[1]) Georgi, Reise I, p. 241.

[2]) Von H. Wosnes'ens'kij mitgebracht, aus der Bannaja, einem Quellzuflusse der Boljschája Reká.

mosiphon arcticus getauft worden[1]). Gleich dem *Nostoc edule* der Chinesen dürfte allerdings der Pflanzenschleim aus dem sie besteht, zur menschlichen Nahrung geeignet sein, hat aber im Uebermaasse Wasser in sich aufgenommen. Eine Notiz die ich mir in frühereren Jahren gemacht, belehrt mich, dass man in Nordamerika mehre Arten *Nostoc* unterschieden hat, als: *Nostoc commune Vauch.*, *N. arcticum Bgk.*, *N. verrucosum Vauch.*, *N. S'utherlandii Dick.* Unter diesem letzteren Namen wurde wohl die hochnordische Form getrennt. Es ist nicht wahrscheinlich dass sich alle diese Arten halten lassen werden.

In sehr interessanter Weise schliesst sich an diese Pflanzengebilde der Jetztzeit eine Bildung der jüngsten Vergangenheit unseres Erdballes an, welche zweifelsohne desselben Ursprunges ist. In ein Hochmor meines Gutes, das in Livland, in der Gegend von Pernau, gelegen ist, senkte ich Gruben ein, und fand unter einer Decke von 2 bis 3′ dickem Wassermose (*Sphagnum*), anfangs blättrigen Mostorf, der je tiefer, desto kompakter und brauchbarer als Brennmaterial wurde. In 10′ Tiefe unter der Oberfläche und zugleich fast 5′ tief unter der Wasserfläche des Baches, welcher das Hochmoor begränzt, stiess ich auf eine Schicht gallertartigen Torfes, welche 1 bis $1\frac{1}{2}'$ Dicke hatte, und dem festen Untergrunde fast unmittelbar auflag. Professor C. Schmidt hatte die Güte, diesen Gallert-Torf sowohl chemisch, als auch mikroskopisch zu untersuchen, und es ergab sich dass er vorzugsweise aus einer *Nostoc*-Gallerte bestand, welche mit Ueberresten von halbzersetzten Schilfstengeln und mit geschlämmtem Torfmulm durchsetzt war. Die Analyse dieses, in praktischer Beziehung recht werthlosen Torfes findet sich in der Baltischen Wochenschrift, 1864, N° 12 vom 24. März, auf Seite 224 veröffentlicht.

Die Beschreibung des zweiten niederen Pflanzengebildes sehe ich mich gezwungen unverändert in derselben Form zu veröffentlichen, in der dieselbe seit einer längeren Reihe von Jahren in meiner Mappe liegt, da ich mich nicht in der Lage befinde, den neuesten Entdeckungen auf diesem Gebiete folgen zu können.

Dieses Pflanzengebilde ist

2. Der farbige (oder rothe) Schnee.

Aus den Alpen her wusste man schon im vorigen Jahrhunderte (1760) durch Saussure[2]), dass der Schnee sich zu Zeiten schön roth färbe: eine Erscheinung welche übrigens schon Plinius gekannt zu haben scheint. Indessen blieb selbst Saussure's Schilderung ziemlich unbeachtet, erregte wenigstens kein allgemeines Interesse. Dieses wurde erst vor vier

[1]) Vergl. Sutherland, Journal of a voyage 1852, II, p. 295. Hooker und Berkeley sollen ihre Arbeit in den Annals of Natural History II, 10, p. 301—303, und in den Proceedings of the Linnean Society, 1852, Jan. veröffentlicht haben.
Eine andere Nostoc soll von Thompson bei 17,000′ Meereshöhe in Thibet, im Salzwasser gefunden worden sein. Vergl. auch Petermann's Mittheil. 1856, p. 50.

[2]) Voyage dans les Alpes, II, § 646.

Jahrzehenden (1820) dadurch geweckt, dass John Ross, der aber vom rothen Schnee der Alpen nichts wusste, dieselbe Erscheinung unter fast 76°½ n. Br. im Grunde der Baffinsbay antraf, sie im Ganzen und Grossen beschrieb, abbildete, und durch den Namen der Karmin-Klippen (Crimson-cliffs) auch auf der Karte verewigte. In der That war sie einer solchen Gedächtniss-Tafel in jeder Hinsicht werth, sowohl wegen ihrer Schönheit, als auch der grossen Erstreckung wegen, da sie auf jenen 600′ hohen Uferklippen eine Ausdehnung von nicht weniger als 6 englischen Meilen einnahm. Da nun überdiess eine Flasche von dem nach dem Aufthauen des rothgefärbten Schnee's zurückgebliebenen Farbestoffe aufbewahrt, nach England gebracht und dort von nahmhaften Gelehrten untersucht wurde, so gewann die ganze Angelegenheit ein um so mehr begründetes Interesse.

Ross war übrigens auch nicht der Erste der den rothen Schnee im Hochnorden fand, sondern Martin, und zwar in Spitzbergen.

In den Berichten der Franklinfahrer erinnere ich mich wiederholt gelesen zu haben, dass die Karmin-Klippen nach Jahrzehenden noch in vollem Flor angetroffen wurden; auch beschreibt Dr. Sutherland[1]) einen Fund dieses Farbestoffes in den Gewässern desselben amerikanisch-arktischen Archipels, unter 74°½ n. Br. auf der so pflanzenarmen Cornwallis-Insel. Aber er fand sich nicht auf Schnee, sondern auf dem Grunde einer kleinen Pfütze, die Geröllsteine überziehend, so wie auch diejenigen Steine welche am Rande der Pfütze aus dem Wasser hervorgetaucht waren. Im Wasser schön karminroth; ausserhalb desselben etwas dunkler, wie vertrocknete Blutflecken, nur körniger.

Mir ist aber noch ein Nachweis rothen Schnee's bekannt der sehr beachtenswerth ist, da er uns diese Erscheinung als eine kennen lehrt, welche bis zur nächsten Nähe des Poles hinanreicht. Parry[2]) bemerkte einige Tage lang unter 82° n. Br., nahe der äussersten Gränze menschlichen Vordringens in die Nähe des Poles dass der Schnee, der auf einem im Polarmeer schwimmenden mächtigen Eisfelde lag, durchgängig ins Rosafarbene spielte, dort wo die schwerbeladenen Schlittensohlen, oder auch Fusstritte ihn gepresst hatten, oder wo auf irgend eine andere Weise Druck auf den Schnee ausgeübt worden war. Eine Loupe liess keine besondere Veranlassung dieser Erscheinung entdecken. Von ausgesprochener gefärbten Flecken wurden Proben in eine Flasche gethan, welche sich eher «lachsfarben» als rosenroth zeigten. Mir scheint ausser Zweifel dass dieser Fall den früher erwähnten Erscheinungen anzureihen ist.

Auch im Gebiete des russischen Nordens ist der rothe Schnee beobachtet worden, doch erst seit zwei Jahrzehnden, und so viel mir bekannt an nur vier weit von einander abstehenden Fundorten, von denen zwei im Norden des europäischen Russlands, zwei andere dagegen im äussersten Osten Sibiriens, im Aldan-Gebirge, gelegen sind. Da die beiden letzteren sich unter nur 56°½, ja sogar 55°½ n. Br. befinden, so dürfen sie wohl den alpinen Fundorten bei-

[1]) Journal of a voyage, 1852, II, p. 216.
[2]) Narrat. of an attempt to reach the North-Pole, 1828, p. 109.

*

gezählt werden, obgleich dort von bleibendem Schnee, gleich dem unserer Alpen, eben so wenig die Rede sein kann, als in Betreff der beiden zuerst erwähnten polaren Fundorte des rothen Schnee's im europäischen Russland [1]).

In sofern verhalten sich also die bisher bekannt gewordenen Fundorte rothen Schnee's in Russland ganz eigenthümlich, als sie diese Erscheinung auf vergänglichen Schneebetten, und nicht so wie die übrigen Beobachtungen, sei es im Hochnorden, sei es in den Alpen, auf unvergänglichem Schnee zeigen.

Gewiss wird er auch in Russland noch vielfach entdeckt werden, doch ist zu verwundern, dass er bisher weder im Altai noch im Kaukasus [2]) gesehen wurde, obgleich deren Schneehöhen schon häufig von wissenschaftlichen Forschern besucht worden sind.

Auch im Taimyrlande fand ich keinen gefärbten Schnee; doch duldet dessen kontinentaler Temperaturcharakter überhaupt keinen Schnee über Sommer.

Die rothe Färbung erscheint nicht gleichmässig, sondern fleckweise [3]).

Als ich, in mitternächtlicher Streiferei begriffen, zum ersten Male auf diese Erscheinung stiess, schnellte ich mein Gewehr von der Schulter und spähte, wo das Raubthier sei, dessen niedergerissener Beute die Blutflecke angehören mussten. Das tiefe Roth erschien Blutflecken im Schnee um so täuschender ähnlich, als es, von dunklerer Mitte aus, gegen die Ränder hin sich mehr und mehr abschwächte. Eben weil ich den rothen Polarschnee aus wohlbekannter Abbildung die Ross gegeben, nur als rosigen Karmin-Anflug kannte, kam es mir anfangs auch nicht in den Sinn, das was ich vor mir hatte für dasselbe zu halten was Ross gesehen.

Alsbald merkte ich aber meinen Irrthum, da die ganze, viele tausend Quadratfuss einnehmende Schneefläche derart roth gefärbt war, wenn auch nicht in ununterbrochenem Zusammenhange. Durch die Wirkung der Sonne hatte sich die Oberfläche der Schneetrift nicht nur gekörnt, sondern auch wellig-uneben gestaltet; die Kämme der Wellen waren vorzugsweise licht gefärbt, ja farblos; die Röthe dunkelte desto mehr, je tiefer zum Grunde jedes einzelnen

---

[1]) Die erwähnten vier Fundorte sind:

a) Etwas nördlich vom 67sten Breitengrade entdeckte ich, an der Küste des russischen Lapplands, in der Nähe vom bekannten Ankergrunde Tri-Ostrowa am 27. Juli n. St. 1840 rothen Schnee. Er bedeckte die Oberfläche einer, über 1000 Schritte langen Schneetrift, welche, über 2 Klafter tief, sich an die senkrechte Uferwand des Baches Rú-s'inga lehnte, die eine Hälfte des Bachthales füllend.

b) A. Schrenk (Reise nach dem Nordosten des europäischen Russlands, 1848, I, p. 419) fand am 15. Aug. n. St. rothen Schnee in einer schroffen, von fast senkrechten Felsen eingeschlossenen Bergschlucht des nördlichsten Ural.

c) Auf den Höhen des Osthanges vom Aldan-Gebirge, fand ich rothen Schnee unter 55°½ n. Br. im steilufrigen Thale eines Zuflusses der S'olúrnaja am 16. Juni n. St. 1844. Diese Schneetrift lag hier in ihren letzten Zügen, und nach wenigen Wochen fortgesetzter Sonnenwirkung musste die letzte Spur von Schnee völlig verschwinden.

d) Tiling (Correspondenzblatt des Naturforschenden Vereins zu Riga, 1852 (53), № 5, 76) fand rothen Schnee am 17. Juni 1849, im Grunde eines engen Thales bei Ajan, unter 56°½ n. Br.; mithin in der Gegend des von mir betroffenen Fundortes. Die Färbung fand fleckweise statt, und die Grösse der Flecken betrug nur einige Fuss.

[2]) Akad. Abich theilte mir mit dass er allerdings im Caucasus von dem Vorkommen rothen Schnees gehört, dass es ihm aber nicht gelungen welchen zu finden.

[3]) Schrenk vergleicht die Erscheinung mit derjenigen eines auf dem Schnee ausgestreuten blutbrothen Pulvers. Nach Tiling ist es: «als wäre der Schnee mit einer schmutzig-rosenrothen Flüssigkeit getränkt». Zu diesem Vergleiche muss ich mich auch vorzugsweise bekennen.

kesselförmigen Wellenthälchens, denn dahin waren grössere Mengen des färbenden Stoffes durch das über die Oberfläche des Schnees sickernden Schneewasser zusammengespült. Auch erschien auf den ersten Blick das Roth dunkler als bei näherer Betrachtung, weil diese den Schnee überweht findet mit theils staubartigen, theils gröberen Bruchstücken dunkelfarbiger Flechten, welche gleichfalls hauptsächlich in die Wellenthälchen der Schneefläche zusammengewaschen sind. Das dunkle Roth das sich unter meinen Fusstritten bildete, gleichsam hervorquoll, verdankte seine Entstehung offenbar demselben Grunde. Durch das Zusammenpressen des lockeren Firnschnee's wurde der Farbestoff verdichtet und hervorgepresst.

Kratzte ich den Schnee auf, so nahm von der Oberfläche zur Tiefe die Röthe rasch ab, und schon zwei bis höchstens drei Fingerbreit unter der Oberfläche der Wellenthälchen bleichte sich das dunkle Roth zu einem so blassen Rosenroth ab, dass noch tiefer die Färbung nicht mehr unterschieden werden konnte. Je heller der Schnee an seiner Oberfläche gefärbt erschien, desto weniger tief drang auch der Farbestoff in den Schnee hinein. Ich glaube dass dem ein Irrthum zum Grunde gelegen haben muss als Ross schrieb, die rothe Farbe habe auf seinen Karmin-Klippen den Schnee bis zu einer Tiefe von 10 oder 12 Fuss durchdrungen[1]).

Den in Lappland von mir aufgehobenen rothen Schnee beeilte ich mich unaufgethaut auf unser Schiff zu bringen und ihn ungesäumt unter einem vortrefflichen Mikroskope zu untersuchen; indessen fand sich doch keine Spur von thierischem Leben vor, keine Spur von Infusorien, wie man sie im Rothschnee der Alpen gesehen hat, keine Spur von Bewegung; sondern es waren nur kugelrunde, hochrothe, pflanzliche Zellchen, mit deutlichem helleren Kerne vorhanden, der bekannte *Sphaerococcus nivalis.* Zerquetschte man ihn, so entleerte sich ein öliger Inhalt, der leicht in eine Anzahl kleiner Kügelchen der verschiedensten Grösse zerfiel, welche in dieser Zertheilung eine ziegelrothe Farbe zu haben schienen.

Im Aldan-Gebirge konnte ich den rothen Schnee nicht näher untersuchen, sondern füllte ein kleines, einen vollen Esslöffel fassendes Gläschen mit dem beim Aufthauen gewonnenen braunrothen Bodensatze, dessen Ansehen Ross sehr treffend mit dem Niederschlage verglichen hat der sich in Portweinflaschen absetzt. Nach gehöriger Ruhe zeigte sich nunmehr im Gläschen: $\frac{1}{4}$ abgestandenen Bodensatzes, $\frac{2}{4}$ abgeklärten Schneewassers und kaum $\frac{1}{4}$ Luft. Das Gläschen wurde wohlverpfropft mit nasser Blase verbunden und nachdem diese getrocknet war, genau verharzt. Derart dampf- und luftdicht verschlossen, brachte ich das Gläschen heim und stellte es in einen Glasschrank meines Schreibzimmers, der jedoch nicht nur in einem dunkeln Verschlage stand, sondern dessen Glasfenster überdiess mit dunkelgrünem dichten Zeuge von innen beschlagen war.

Luftdicht verschlossen, im Dunkeln und bei einer Temperatur von etwa $+13$ bis $+16°$ R.

---

[1]) Tiling fand, gleich mir, dass die Färbung nicht tiefer als ein paar Zoll, Schrenk dass sie sogar nur auf kaum die Breite eines Messerrückens, in die Schneemasse eindrang. Auch Parry sah im Hochnorden die Färbung nur einige Zoll tief in den Schnee hineindringen; ja sogar die Aussage eines Begleiters von Ross, widerspricht der Angabe des Letzteren. Auch dieser Begleiter versichert dass die Röthung nicht tiefer als ein bis zwei Zoll in den Karmin-Klippen befunden wurde (Greville, Scottich cryptogamic flora, 1826, Protococcus nivalis, p. 16.).

Vogt behauptet dass der rothe Schnee in den Alpen bis mehre Fuss tief in die Schneemasse eindringe.

stand nun mein Fläschchen vom Frühjahr 1845 bis zum Frühsommer 1853 mit scheinbar unverändertem Inhalte da. Den Sommer über war ich stets verreist gewesen. Als ich im Herbste des letztgenannten Jahres zurückkehrte, fand ich zu meinem grossen Erstaunen, dass in meinem Fläschchen ausser dem früheren schmutzig-braunrothen Bodensatze, sich ein auf der Oberfläche des farblosen Wassers schwimmender, schön und grell karminrother, etwa eine halbe Linie dicker Rahm gebildet hatte. Durch welchen äusseren Anstoss diese Neubildung hervorgerufen worden war, ist mir ganz unerklärlich.

Bei der geringsten Bewegung des Fläschchens senkten sich von diesem Rahme lichtrothe Wolken und Säulchen in das klare Wasser hinab, und bei stärkerer oder fortgesetzter Erschütterung vertheilte sich die karminrothe Farbe in der Flüssigkeit, welche dann eine lichtrothe aber schmutzige Färbung annahm, indem dann der Bodensatz mit aufgerührt wurde. Nach einem Stündchen Stillstandes stellte sich aber wieder das alte Gleichgewicht her.

Um sicher zu sein dass der scheinbar dichte Verschluss des Fläschchens der Luft auch wirklich keinen Durchgang gebe, stülpte ich im November das Gläschchen in ein Glas mit Wasser um und sorgte für gehöriges Nachfüllen des Wassers in welches das Fläschchen eingetaucht war. Nichtsdestoweniger erhielt sich der aufschwimmeude karminrothe Rahm in früherer Farbenfrische, und seine Dicke fuhr fort zuzunehmen, wenn auch höchst unbedeutend ja kaum merklich. Indessen schwamm der Rahm im Februar des Jahres 1854, als ich das Fläschchen der Akademie vorlegte, schon über eine Linie dick obenauf.

Nachdem ich also den Farbestoff des rothen Schnees unter den für ihn unnatürlichsten und ungünstigsten Verhältnissen in Bezug auf Luft, Licht und Temperatur 9 Jahre lang stehen gehabt hatte, entwickelte er nichtsdestoweniger, und zwar ohne irgend bemerklichen Anstoss von aussen, einen neuentstehenden Farbestoff, der sich ausser seiner völlig verschiedenen Abschattung auch dadurch von dem abgestandenen auszeichnete, dass er spezifisch leichter als Wasser war.

Am 20. Februar 1854 öffnete ich das Fläschchen und brachte den Inhalt augenblicklich unter das Mikroskop, fand jedoch ausser dem schon vor Jahren in Lappland gesehenen, unbedingt pflanzlich erscheinenden, regungslosen *Sphaerococcus nivalis*, keine Spur irgend eines infusoriellen Lebens. Der Bodensatz unterschied sich vom karminfarbenen Rahme nur durch die entschiedene Himbeerfarbe seiner Kugelzellchen, unter denen überdiess einzelne violette vorkamen. Auch fand sich der Bodensatz mit vielem Schmutze, nämlich mikroskopischen Fragmentchen von Gesteinen und Pflanzen, mit einigen *Navicula*-Panzern und Schmetterlingsschüppchen verunreinigt [1]). Leinewand wurde durch den Bodensatz genau so gefärbt, als wäre es mit rother Kreide geschehen.

Ich eilte nun den durch den Karminrahm so wie den Bodensatz getrübten Inhalt des Fläschchens theilweise auf Schnee auszugiessen, theilweise mit reinem Wasser verdünnt in verschiedene Reagenz-Gläschen zu vertheilen, und liess nur einen kleinen Rest im ursprüng-

---

[1]) Hier das Nähere über den Befund der von mir veranstalteten, mikroskopischen Untersuchung. Um unnützen Luxus zu vermeiden, lasse ich die von mir gesehenen Formen hier nicht darstellen, sondern werde mich auf die Abbil-

lichen Fläschchen zurück. Obgleich ich aber die äusseren Verhältnisse in Bezug auf Licht und Temperatur auf das Mannigfaltigste zu vervielfältigen bemüht gewesen war, so half doch Alles nichts, sondern bis zum Anfange des März hatte sich in allen Reagenzgläschen das Wasser entfärbt, indem ich unter dem Mikroskope ein Abbleichen der färbenden Kugelzellchen in Pomeranzenfarbe, dann in Gelb, darauf in blasses Hellgrün, bis zur vollkommenen Farblo-

---

dungen beziehen, welche Cohn seiner musterhaften Abhandlung über den *Protococcus pluvialis* beigegeben hat (zur Naturgeschichte des *Protoc. pluvialis*, 1850, Tab. 67 A und 67 B).

A. Inhalt des ursprünglichen Reisefläschchens, beim Eröffnen desselben:

a) Der karminrothe Rahm besteht aus einer Unzahl klardurchsichtiger, ja sogar das Licht mit öligem Glanze brechender, karmin-himbeerfarbener Kügelchen, in denen ein wandständiger Kern von gleicher Farbe aber krümliger Zusammensetzung, steckt, dessen Durchmesser nahe dem halben Durchmesser des ganzen Kügelchens gleichkommt. Die Durchschnittsgrösse der unter einander meist völlig gleichen Kügelchen beträgt 0,007''' bis 0,008''' paris. Linien. Indessen kommen einzelne kleinere bis 0,004''' hinab im Durchmesser haltende vor, so wie auch einzelne grössere, welche bis 0,01''' erreichen. Je grösser das Kügelchen desto dunkler erscheint es: wohl aus optischen Gründen.

An einigen Kügelchen von Durchschnittsgrösse lässt sich bemerken dass ihr gesammter Inhalt krümlig ist; deshalb erscheinen sie etwas dunkler, ja violettroth, und auch der Kern in ihnen ist nur undeutlich sichtbar. Solche Kügelchen (Cohn fig. 1, 2.) lassen stets deutlich die doppelten Umrisse einer farblosen Hülle unterscheiden. Beschattet man aber die vorhin beschriebenen, klar-durchsichtigen Kügelchen, oder betrachtet sie bei dem geringen Lichte 900-facher Vergrösserung, so tritt auch bei ihnen stets die farblose Hülle mit doppelten Umrissen hervor, obgleich sie so durchsichtig ist dass sie bei vollem Lichte unsichtbar wird.

Die Kügelchen sind also stets Kugelzellchen, mit wandständigsm Kerne. Zerquetscht entleeren sie einen rosigen Inhalt, der sich in eine Menge kleiner, öliger Tropfen zertheilt.

Ausnahmsweise liessen sich noch sehen:

α) einzelne Kugelzellchen welche den Uebergang von den klardurchsichtigen zu den krümligen vermittelten;

β) eine ovale Zellhülle deren eine Hälfte von einer gelblichen, ölig glänzenden Kugel eingenommen wurde. Auf dieser Kugel saass eine farblose, kuglige Krümelmasse auf, welche die übrige Hälfte der Zellhülle nur unvollkommen füllte;

γ) eine farblose Kugelzelle mit, in ihrem Inneren zusammengeballtem, gleichsam geronnenem, himbeerfarbenen Inhalte. (Ob aus dem Bodensatze emporgeschüttelt?)

δ) eine farblose Kugelzelle, mehre hellröthliche, kleine Körnchen enthaltend.

ε) In völlig farbloser Hülle ein kaum halb so grosses, klares, karmin-himbeerfarbenes Kügelchen, mit deutlichem Kerne.

B. Der schmutzig-braunrothe Bodensatz enthielt:

a) Zum grösseren Theile eben solche Kugelzellchen wie die krümligen, etwas violetteren, des karminrothen Rahmes;

b) einige wenige der früher beobachteten karmin-himbeerfarbenen, klardurchsichtigen Kugelzellchen;

c) etwa jedes 4te oder 5te Kugelzellchen war völlig farblos, klar, durchsichtig, und besass einen eben solchen farblosen, ölig glänzenden, scharf umgränzten Kern;

d) einzelne Kugelzellchen, welche von den früheren klardurchsichtigeu sich nur durch Pomeranzenfarbe unterschieden;

e) eine abgeschnürte Zelle, als Uebergang zu einer Doppelzelle (wie sie fig. 13 bei Cohn darstellt), mit farbloser Hülle und karmin-himbeerfarbenem Inhalte. Eine zweite kleinere an der die Hülle nicht bemerklich ist;

f) viele solche gelbliche Zellchen wie sie unter β des karminrothen Rahmes beschrieben worden;

g) einige Panzer von Naviculae;

h) ein paar Schmetterlingsschuppen;

i) Fragmente von Gestein und Pflanzen.

sigkeit beobachtete. Als solche liessen sie sich unverändert auch nach mehr als einem Jahre mit Hülfe des Mikroskopes in der scheinbar farblosen Flüssigkeit wieder auffinden.

Nur allein in dem Reste der in dem ursprünglichen Reisefläschchen zurückblieb, dass ich wieder wie früher an seinen alten Platz im Schranke stellte, erhielt sich der frühere schmutzige und violett-spielende, braunrothe Niederschlag. Ueber ihm klärte sich das Wasser, aber keine Spur des Karminrahmes kam seitdem wieder zum Vorscheine.

Von diesem Niederschlage brachte ich wieder ein kleines Pröbchen auf ein Schälchen mit thauenden Schnee und hatte nun doch die Frende dass in diesem Schneewasser, bei mir im Zimmer, während Jahr und Tag, bis ein Unfall mich darum brachte, sich die beschriebenen Kügelchen allen möglichen Formveränderungen unterzogen.

Obgleich ich diesen Formveränderungen auf das sorglichste folgte, sie auch habe zeichnen lassen, um meine Beobachtungen darüber zu veröffentlichen, so habe ich diess dennoch ganz aufgegeben, seit ich die Monographie Cohn's [1]) über *Protococcus pluvialis* Kütz dazuziehen konnte, da sich seitdem für mich ganz unzweifelhaft ergab, dass mein bisher von Allen sogenannter *Prot. nivalis* entschieden nichts weiter als der *Prot. pluvialis* selbst sei.

In der That stellt sich auch bei näherer Betrachtung der Umstände unter denen der rothe, oder vielmehr farbige Schnee vorkommt, heraus, dass er sowohl im Hochnorden als auch in den Alpen [2]) stets nur im Sommer (Juni bis August) gesehen wurde, und namentlich auf zusammengewehten Schneetriften von einiger Mächtigkeit, deren Oberfläche durch die Sonnenwirkung schon in einen feinkörnigen Firnschnee umgestaltet worden ist [3]). Nie tritt diese Erscheinung während der Winterstrenge auf, sondern das eigentliche Lebenselement in dem sie wuchert ist das Schneewasser. Hierdurch wird also der *Protococcus nivalis* auch auf dasselbe Element zurückgeführt in welchem der *Prot. pluvialis* vegetirt. Nur die Temperatur ist hier und dort eine verschiedene. Gleich wie aber Infusorien gelegentlich auch in Schneewasser leben [4]), so beweist meine Erfahrung dass jahrelang in Zimmertemperatur aufbewahrter *Prot. nivalis* der von Schneetriften entnommen wurde, dennoch in dieser Temperatur zum Leben und zu den dem *Prot. pluvialis* unserer Gewässer eigenen Umwandlungen erwachen kann. Beide sind eins und dasselbe.

Wir wollen uns daher nicht dadurch abschrecken lassen dass Cohn [5]) selbst den *Protococcus* oder, da man ihn sogar als Gattung getrennt hat, den *Haematococcus nivalis* nur als dem *Prot. pluvialis* verwandte Form angenommen hat, welche entsprechende Formenreihen ent-

---

[1]) Zur Naturgeschichte des *Protococcus pluvialis*, Breslau und Bonn, 1850. (Wie es scheint aus den Acta Academ. Carol. Leopold.).

[2]) Auch in den Alpen des St. Bernhard zeigt er sich selten vor dem Juni (nach den Angaben des Prior Biselk, in Rob. Brown's vermischten botan. Schriften übers. von Nees. v. Esenbeck. 1825, I, p. 598). Mit steigendem Sommer wird der Schnee immer dunkler, zuletzt kaffeebraun, doch ist er 2″ unter der Oberfläche dann noch völlig roth (p. 605).

[3]) So erschien er mir, so auch Schrenk. Auch Saussure berichtete schon: «qu'on ne trouve cette neige que dans une certaine période de la fonte des neiges».

[4]) So fand z. B. Ehrenberg (l'Institut, 1850, p. 77) auf dem Altai, im sommerlichen Schnee des Alpengipfels Prochódnyj, nahe bei Riddersk: *Rotifer vulgaris*, *Trichodina grandinella*, *Fragillaria pectinalis.*

[5]) P. 621. 728, 730.

wickelt wie der Letztere. Wir wollen uns eng an den wesentlichen Inhalt der Abhandlung Cohn's über den in Schlesien im Wasser gesammelten Stoff anschliessen, und nur einige meiner Beobachtungen an dem aus Gebirgen Ostsibiriens gebrachten Farbestoffe des Schnee's hinzuziehen.

In manchen Gewässern und Pfützchen stellt sich, unter den mittleren Breiten Europa's, dann und wann eine rothe Färbung ein, als deren Ursache eine Menge mikroskopischer, pflanzlicher sowohl als infusorieller, Arten erkannt worden ist[1]). Die genaueren Forschungen der Neuzeit haben erwiesen dass der grösste Theil dieser grossen Menge von Arten, nach Cohn früher 16 Gattungen, in eine einzige Art, den *Protococcus pluvialis*, zusammenfällt, dessen Entwickelungshergang eine kaum glaubliche Verschiedenartigkeit von Formumwandlungen durchläuft, ja sogar im Wasser herumschwärmende Zustände hervorruft, welche sich von niederen Infusorien nicht unterscheiden lassen. Demnach haben wir zwei Hauptgruppen dieser Formveränderungen von einander zu unterscheiden, nämlich die ruhenden, und die beweglichen Formen oder Schwärmzellen welche sich mit Hülfe zweier langer Flimmerfäden lebhabft fortbewegen. Unter Umständen gehen sowohl die ruhenden Formen in die beweglichen über, als auch umgekehrt, die beweglichen in die ruhenden rückgebildet werden. Solche Formveränderungen werden oft durch den unbedeutendsten Anstoss angeregt, wie z. B. durch jeden Wechsel der Temperatur, der Feuchtigkeit, durch Umgiessen in ein anderes Gefäss. Cohn hat in dem *Protococcus pluvialis* eine dem Generationswechsel unterworfene Pflanze erkannt, deren Artbegriff sich erst in einer Reihe von Generationen vollständig darstellt. Die Tochter-Generationen sind den Mutter-Generationen bald gleichwerthig bald ungleichwerthig.

Die Uebereinstimmung unseres einzelligen Pflänzchens mit Infusorien wird aber nicht nur durch die Schwärmzellchen vermittelt, sondern fast eben so sehr durch die in neueren Zeit hervorgehobene Thatsache, dass sich Infusorien, z. B. verschiedene Arten der Gattung *Euglena*, bisweilen vermittelst einer an der Oberfläche ihres Körpers ausgeschwitzten Hülle einkapseln, bald um sich zu Umwandlungen ihres Körpers vorzubereiten, bald um sich einen Schutz gegen Wassermangel zu bilden, aus dem sie, nach überstandener Gefahr wieder hervorzuschlüpfen im Stande sind, gleich wie aus einer Hülle[2]). Cohn kennt nicht nur kein Merkmal das ihn in den Stand setzte mit Sicherheit anzugeben, ob ein monadenartig bewegliches Gebilde ein Infusorium oder eine pflanzliche Schwärmzelle sei, sondern sogar keines das ihn ein ruhendes pflanzliches Kugelzellchen von einer thierischen Monadenkapsel mit Sicherheit zu unterscheiden erlaubte. So ist z. B. die ruhende Form von *Euglena* absolut ununterscheidbar von der ruhenden des *Prot. pluvialis* (Cohn p. 733).

Demnach stünde es uns also frei, selbst den *Prot. pluvialis* beinahe mit gleichem Rechte zu den Infusorien wie zu den Pflanzen zu zählen[3]), und ausgezeichnete Infusorienkenner, wie

[1]) Ehrenberg hat sich die Mühe genommen eine Menge von Fällen solchen Rothwerdens der Gewässer an den verschiedensten Orten und von den ältesten Zeiten an, zusammenzustellen. Vergl. Poggendorff Annalen der Physik und Chemie XVIII, 1830, p. 477, 493 etc.

[2]) Vergl. auch Cohn, in Siebold und Kölliker Zeitschrift, 1853, IV, p. 253 bis 281.

[3]) Focke (Neue Jenaische allg. Literaturzeitung, 1848, p. 1077; nach den physiologischen Studien von Focke, 1847,

z. B. unser bewährter Weisse, denen ich den *Prot. pluvialis* zuerst in Gestalt von Schwärmzellen vorzeigte, konnten sich mit dem Gedanken lange nicht befreunden, dass es eben pflanzliche und nicht thierische Gebilde seien. Abgesehen von der allgemeineren entwickelungsgeschichtlichen Bedeutung der Schwärmzellen für die niederen Süsswasserpflänzchen überhaupt, finde ich aber namentlich darin einen Beweis für die pflanzliche Natur des *Prot. pluvialis*, dass die Kugelzellchen in allen Zuständen einen entschiedenen Zellkern besitzen, der nur in seltneren Fällen durch die allzudichte Häufung und intensive Färbung krümligen Zellinhaltes (*Proto plasma*) bis zur Unkenntlichkeit verdunkelt wird. Noch bevor ich Cohn's Abhandlung kannte, legte ich auf das Vorhandensein dieses Zellkernes einen besonderen Nachdruck, und ich stimme nur darin mit Cohn (p. 653)[1]) nicht überein, dass er sich nicht entschieden genug zu dem Vorkommen des Zellkernes bekennt. Besonders deutlich, weil nicht verdunkelt, spricht der Zellkern sich in solchen Kugelzellchen des *Prot. pluvialis* aus, deren Inhalt, gefärbt oder farblos, gleichförmig flüssig, (bald schleimig, bald ölig) zu sein scheint.

Man mag nun aber diese Gebilde als einzellige Pflänzchen ansehen oder zu den Thieren zählen wollen, die wichtige Thatsache steht fest, dass sowohl die ruhenden als die beweglichen nur verschiedene Entwickelungszustände einer und derselben organischen Art sind. Ich habe diess auf das Entschiedenste auch an dem aus Sibirien heimgebrachten *Prot. nivalis* beobachtet und mich unzweifelhaft davon überzeugt, dass dieser Farbestoff des sibirischen Rothschnee's gleichfalls mit dem *Prot. pluvialis* eins und dasselbe ist. Es kommen im sibirischen rothen Schnee genau dieselben Formveränderungen, dieselben beweglichen und ruhenden Formen vor, welche am *Prot. pluvialis* beobachtet worden sind[2]). Zum Vergleiche haben mir nicht nur die Schriften und Abbildungen gedient, welche bisher über *Prot. pluvialis* er-

---

Heft 1.) ist in diesem Sinne der Farbestoff des rothen Schnees für eine, in ihrer Entwickelung gehemmte Winterform von *Pandorina* erklärt worden.

[1]) Obgleich von Flotow nicht erkannt, ist er doch auf den Abbildungen leicht zu erkennen, welche dessen Abhandlung begleiten.

[2]) Von den bei Cohn (l. c. Tab. 67 A, B) abgebildeten Formen sind mir, bei Betrachtung des im Wasser gezogenen sibirischen *Prot. nivalis*, die folgenden aufgestossen: fig. 1 bis 6, fig. 9, 13, 14, 15*, 19 bis 23, fig. 27 bis 32, fig. 38, 45, 49, 50, 53, 54, 55, 70, 78 bis 85, 87, 92, 93 bis 96, 99 bis 103, 105 bis 112, 114.

Einzelne Riesenzellen, ähnlich der fig. 3 Cohn's, nur bisweilen himbeerfarben, mit gleichmässig krümligem Inhalte erreichten die Grösse von 0,034''' paris. Lin. im Durchmesser und schwollen mithin zu einem fünffach grösseren Durchmesser heran, als derjenige betrug, den die rothen Hüllzellen gleichen Ansehens auf dem Schnee gehabt hatten. Auch Bauer sah ganz eben solche im *Prot. nivalis* den Ross mitgebracht hatte. Morren sah im *Prot. pluvialis* dieselben Grössenunterschiede.

Eine Form von Hüllzellen welche periodisch häufig auftrat, und die ich bei Cohn vermisse, ähnelte seiner fig. 111, mit Ausnahme des Loches für den Durchtritt des Flimmerfadens. Die Primordialzelle war entweder gelb oder karmin-himbeerfarben, von öligem Glanze, bald mit, bald ohne deutlichen und wandständigen Zellkern, und auf dieser Primordialzelle sass eine kuglige Krümelmasse auf, kleiner als die Primordialzelle, bald gleichfalls roth, bald farblos. Diese Krümelmasse ragte in den leeren Raum der Hüllzelle hinein.

An den Darstellungen der nackten sowohl als umhüllten Schwärmzellen vermisse ich bei Cohn häufig die Birnform der Primordialzelle, welche sich fast regelmässig gestaltete sobald die Schwärmzelle sich in raschere Bewegung setzte, indem der vordere, die Flimmerfädchen tragende Theil der kugligen Primordialzelle, sich etwas verschob und farblos zuspitzte.

Der Zellkern war häufig noch deutlicher als bei Cohn angegeben ist, meist klar und, bei rückgängiger Entfär-

schienen sind, sondern ich habe mir auch ursprünglichen *Prot. pluvialis* aus einem Teiche in Livland verschaffen können. *Prot. pluvialis* und *nivalis* sind entschieden eins und dasselbe, und dieses zirkumpolare Pflänzchen geniesst also, von der äussersten Polnähe herab, einer sehr weiten geographischen Verbreitung.

Hätte ich mir auch nicht die unmittelbaren Beweise für diese Behauptung zu verschaffen vermocht, so hätte dafür schon meine oben angeführte Bemerkung als Beweis dienen können, derzufolge der Rothschnee sich bisweilen, ja vielleicht am häufigsten auf vergänglichem Schnee zeigt, und sich mithin längere oder kürzere Zeit hindurch auf entblösstem Erdboden oder im Wasser vegetirend erhalten muss [1]). Andererseits gelang es schon Flotow [2]) seinen *Prot. pluvialis* mit Schnee gemischt einfrieren zu lassen, in Folge dessen er sich mächtig vervielfältigte, gleich wie bei mir der hochnordische *Prot. nivalis* in der Zimmertemperatur gedieh.

Nunmehr sind wir also auch berechtigt den früher erwähnten vier bekannten Fundörtern des Rothschnee's in Russland, noch das Vorkommen des *Prot. pluvialis* in Livland [3]) und in Sibirien, in den Vorbergen des Altai anzureihen, wo Ehrenberg die blutrothe Färbung eines Sumpf-Gewässers durch *Prot. pluvialis* beobachtete [4]).

Ist nun aber bewiesen dass *Haem. pluvialis* und *nivalis* eines und dasselbe sind, so kann darüber noch weniger Zweifel obwalten, ob der Rothschnee der Alpen und der des Hochnordens durch ein und dasselbe Pflänzchen gefärbt werden. Schon Decandolle sprach diese Identität zuerst aus, in Folge unmittelbaren Vergleiches des Färbestoffes im Alpenschnee mit dem von Ross aus dem Hochnorden mitgebrachten. Später wurde diese Ansicht dadurch verdunkelt dass man im frischuntersuchten Rothschnee der Alpen infusorielle d. h. bewegliche Formen vorfand [5]), welche besondere Namen erhielten, aber jetzt ohne Mühe für Schwärm-

bung des Roth, hatte er nicht selten allein eine Karmin-himbeerfarbe behalten, nachdem der übrige Zellinhalt schon völlig farblos geworden war.

Die Färbung war in allen möglichen Zuständen beliebig, ganz oder theilweise, bald grün bald roth; so z. B. habe ich Zustände der fig. 20 Cohn's beobachtet, bei denen die in der Abbildung halb roth, halb grün dargestellte Primordialzelle entweder ganz grün, oder ganz karmin-himbeerfarben war. Nur vermisse ich bei Cohn die Abbildung der pomeranzig oder gelbgefärbten Uebergangszustände vom Roth zum Grün, welche mir häufig im *Prot. nivalis* zu Gesicht gekommen sind. Bald war das ganze Kügelchen einfarbig gelb, bald im Centrum gelb, pomeranzig, roth, und von einer schmäleren oder breiteren körnigen, grünen, Rindenschicht umgeben.

Nach Cohn werden die Schwärmzellen im Dunkeln gebleicht, schleimig und gehen in die ruhende Form über.

[1]) Ein besonders warmer Sommer, oder gar die Aufeinanderfolge zweier wärmerer Jahre, zumal solcher Jahre in denen mehr Regen und weniger Schnee als gewöhnlich fällt, oder in denen die Windrichtung abweicht und den Schnee an anderen, minder vor der Sonne geschützten Stellen häuft, müssen unfehlbar die Schneetriften vernichten, auf denen ich den rothen Schnee fand. In der That berichtet Goodsir (Antarctic Voyage, 1849, p. 50) dass sogar jene, über 6 engl. Meilen sich ausdehnenden Karmin-Klippen, welche von Ross entdeckt worden waren, 30 Jahre später kaum irgend eine Spur von Schnee aufzuweisen hatten, und braun aussahen. Dagegen später Kane (Arctic explorations, 1856, I, p. 44) die Karmin Klippen auf 10 Meilen Entfernung deutlich sah, und sie theils karminfarben, theils tiefroth fand.

[2]) Novor. actor. Acad. Caesar. Leop. Carol. Natur. Curios. XX, 2, 1844, p. 440.

[3]) Teich im Garten des dem Baron Bruiningk gehörigen Gutes Palloper, bei Dorpat.

[4]) Poggendorff, Annalen der Physik, XVIII, 1830, p. 506. Ehrenberg fand in einem Sumpfe zwischen Bernaul und dem Kolywanj-See eine schleimige Oberfläche, deren Färbung er einer neuen Art des Geschlechtes *Astasia* (*haematodes*) zuschrieb. Dieses Geschlecht geht aber jetzt im *Haemat. pluvialis* auf. An vielen Stellen ging die Färbung auch ins Grünliche über.

[5]) So nach Shuttleworth im Jahre 1839, *Astasia*-Arten, welche aber von Vogt in *Disceraea nivalis* umgetauft

zellen des ***Prot. pluvialis*** oder vielmehr ***Prot. nivalis*** (da diesem Namen die Rechte der Erstgeburt zufallen müssten) erkannt werden.

Endlich müssen wir noch unsere Ueberschrift dieser vorliegenden Abhandlung dadurch rechtfertigen, dass wir den Rothschnee nur als die auffallendste Färbung einer ganzen Reihenfolge von Farbentinten anerkennen welche, an der Grenze völliger Farblosigkeit beginnend, durch Blassgrün entweder zu schönem Saftgrün hinüberführen, oder über Gelb, Pomeranzenfarbe, Mennig- und Karminroth, bis zu einer violetten Himbeerfarbe, gleich wie auch in derselben Stufenfolge wieder rückwärts[1]). Ich kann Cohn's Voraussetzung nicht beistimmen, derzufolge die rothe Farbe ein geringeres Hydrat des Chlorophyll sein sollte, weil sie stets bei trockenem Wachsthume des *Prot. pluvialis* vorkomme. Die Wechsel der Färbung hängen von bisher durchaus unbestimmbaren Einflüssen ab. Während des ganzen Winters nahm bei mir der *Prot. nivalis* durchgängig eine schöne saftgrüne Färbung an, und behielt sie auch dort bei, wo er bis 1″ hoch über der Wasserfläche an den Wänden der Schaale festsass, nachdem ein Theil des Wassers verdunstet war[2]). Auch findet ja das Umwandeln von Grün in Roth, und umgekehrt, nicht immer über das ganze Individuum statt, sondern das Roth nimmt vorzugsweise die Mitte ein und breitet sich entweder über den Umfang aus, oder zieht sich, zurückschreitend, wieder zur Mitte zurück.

Es gibt Fälle in denen grüner sowohl als auch gelber Schnee beobachtet wurden[3]), welche, wie die mikroskopische Untersuchung lehrt, nichts anderes als Farbenveränderungen des Rothschnee's sind.

---

wurden (Agassiz, geologische Alpenreisen, unter Mitwirkung von Agassiz, verfasst von Desor; deutsch von Vogt, 1844, p. 235).

[1]) Die karminfarbenen Kugelzellchen meines aus Sibirien mitgebrachten *Protoc. nivalis* blassten, in Rückbildung begriffen, durch diese Uebergangsstufen hindurch sehr bald ab, nachdem ich sie aus dem ursprünglichen Fläschchen herausgenommen und den verschiedensten äusseren Verhältnissen ausgesetzt hatte. Einzelne Kugelzellchen waren schon Tages darauf völlig entfärbt, andere erhielten ihre rothe Farbe wochenlang. Hielt ich, durch Ueberdecken mit Papier, die Lichtstrahlen ab, so fand die Entfärbung langsamer statt.

Einen Theil meines Vorrathes von *Prot. nivalis* hatte ich auf eine hohlgeschliffene Glasscheibe gebracht um ihn getrocknet aufzubewahren. Wo die Masse als dickere Schicht aufsass, erhielt sie durch das Trocknen eine braunrothe Farbe; wo sie nur als dünne Lage am Glase klebte wurde sie schwefelgelb, und hat diese Färbung über Jahr und Tag beibehalten.

Unger (Flora, Botan. Zeitung, 1830, II, p. 772), beschrieb das Entfärben der Kugelzellchen, welche den Farbestoff des Alpen-Schnee's bilden. Als der von Ross mitgebrachte Farbestoff in England auf Schnee ausgesäet wurde, ging er gleichfalls aus einem entfärbten Zustande durch Grün zur Karminfarbe über.

[2]) Indessen setzte auch mein *Prot. nivalis* im ersten Sommer einen rothen Saum über dem Stande des abgedunsteten Wassers an, während gleichzeitig im Grunde der Schaale nur grüne Kugeln, oder grüne mit rother Mitte vorhanden waren.

[3]) Unger entdeckte grünen Alpenschnee und bemerkte dass Grün und Roth unter gewissen Bedingungen in einander übergingen. Schimper (l'Institut, 1849, XVII, p. 181) meinte auch schon dass die jungen Pflänzchen den grünen Schnee so färbten. Martin und Bravais sahen ein grünes Schneefeld auf Spitzbergen. Ausser den grünen *Protococcos*-Kügelchen kamen auch einzelne rothe vor (Kützing, Ueber die Verwandlung der Infusorien, 1844, p. 8). Scoresby traf pomeranzgelben Schnee an den Küsten Grönlands.

Diese Farbenveränderungen scheinen übrigens auf dem Gebiete der Süsswasser-Algen eine allgemein verbreitete Erscheinung. Ehrenberg beobachtete z. B. dass *Sphaeroplea annulina*, welches 1830, zu Ende Mai, die überschwemmten Felder mit dem schönsten Orange, und mit lebhafter Zinnoberfarbe überzog, anfänglich grün war.

Kehren wir nun, nach dem Allem was bisher erläutert wurde, zur Frage zurück, woher der *Prot. nivalis* auf solche Schneetriften gelangen möge welche Neubildungen sind, so müssen wir voraussetzen, dass seine Keime entweder von dem zunächst höher gelegenen Erdreiche, von dominirenden Felswänden, mit beginnendem Thauwetter auf die Schneetrift gespült werden, oder vielleicht verdankt er seine Verbreitung auch den ungestümen Winden des Hochnordens und der Alpenhöhen, gleich wie ich die Fläche des Rothschnee's mit zahlreichen Bruchstücken von Flechten überweht fand. Nachdem wir in neuester Zeit in diesem Gebiete so manches erfahren was früher kaum glaublich schien, dürfen wir wohl wieder auf die älteren Beobachtungen des Baron Wrangel zurückweisen, der die Flechte *Lepraria kermesina*, unter Wasser und dem Sonnenlichte ausgesetzt, in Kugelzellchen auseinander gehen sah, welche Agardh nach eigener Anschauung für identisch mit dem *Prot. nivalis* erklärte, den Ross mitgebracht hatte. Wrangel's Beschreibung passt bis zu allen Einzelnheiten vortrefflich zu dem was wir neuerdings über die Umwandlungen des *Prot. nivalis* erfahren haben[1]), und verdient also jedenfalls besonders beachtet zu werden, selbst wenn damals Selbsttäuschungen stattgefunden haben sollten.

Auch dürfen wir voraussetzen dass die Keimzellchen des *Prot. nivalis* in der Athmosphäre umhergetragen werden, da z. B. Morren seinen *Prot. pluvialis* (als *Disceraea purpurea*) auf einem Teller und in einer Flasche gewann, welche den ganzen Winter über dem Regen ausgesetzt gestanden hatten. Auch Flotow fand den seinigen im Regenwasser das sich in der Höhlung einer Granitplatte gesammelt hatte, und mithin häufig und auf längere Zeit vollständig verdunsten musste.

Bei der bedeutenden Lebenszähigkeit mit welcher der *Prot. nivalis* allen äusseren Einflüssen widersteht, bei der ungeheuren und raschen Vervielfältigung deren er durch Theilung fähig ist, dürfen wir sein plötzliches Auftreten, seine grosse Ausdehnung über weite Schneeflächen kaum unbegreiflich finden. Auch scheint aus den Nachrichten über den Rothschnee der Alpen hervorzugehen, dass dieser häufig an derselben Oertlichkeit an der er früher beobachtet wurde emportaucht. Da wir wissen dass es farblose Zustände des *Prot. nivalis* gibt, so mag wohl angenommen werden, dass er zeitweilig nur in Folge seiner Verfärbung scheinbar verschwindet.

Die Lebenszähigkeit von *Prot. nivalis* ist so gross dass er nach 5, ja 15 und mehrjähriger Aufbewahrung, sei es unter Wasser oder getrocknet in Herbarien, wieder auflebt, falls nur das Trocknen nicht zu plötzlich geschieht[2]). Weder Strychnin noch Morphium wirkten

---

[1]) Vergl. Rob. Brown's verm. botan. Schriften, übersetzt von Nees v. Esenbeck, 1825, I, p. 343, p. 371. Wrangel legte Kalksteine, die mit *Lepraria kermesina* überzogen waren in Wasser. Bald löste sich die Kruste, sonderte sich in rothe grössere Körner und in vielmal kleinere, von weisslicher oder gelblicher Farbe. Nach 3 Tagen waren die Körner infusorisch belebt, schwammen umher, sanken endlich nieder. Mit Schnee gemischt vervielfältigten sich die Körner, nahmen eine lebhaft rothe Farbe an und verloren dieselbe auch dann nicht, als der zum Theil geschmolzene Schnee mit den Körnern wieder zu Eis gefroren war. Infusorische Kugeln der grösseren Art platzten, und sendeten Körner der kleineren Art aus ihrer Mitte hervor.

[2]) Vergl. Agardh in Greville (Scottish cryptogamical flora, 1826, IV, p. 13), und Ehrenberg in den Berichten der Preuss. Akad. zu Berlin, 1849, p. 287.

nach Cohn's Versuche auf seine Schwärmzellen ein, dagegen Jod so entschieden die Bewegung hemmt, dass Cohn die Schwärmzellen des *Prot. nivalis* als ein das Amylum an Empfindlichkeit übertreffendes Reagenz für Jod anempfiehlt.

Sollten die rothen *Protococcus*-Zellchen, welche sich bisweilen in gesättigten Salzlaugen entwickeln, der *Prot. salinus*, etwa gleichfalls mit *Prot. nivalis* identisch sein und auch in dieser Richtung hin eine kaum glaubliche Lebenszähigkeit desselben Organismus bekunden? [1])

Mein oben ausführlich mitgetheilter Fall, welcher beweist dass der *Prot. nivalis* nach neunjährigem Scheintode in Zimmertemperatur und unter Abschluss des Lichtes und der Luft, ohne erkennbare Veranlassung dennoch neue Generationen zu entwickeln vermag, bietet in der That allen möglichen Voraussetzungen ähnlicher Art freiesten Spielraum.

Zum Schlusse glaube ich noch einer Erscheinung erwähnen zu müssen, welche von Flotow und Cohn mit Stillschweigen übergangen wird. Bauer [2]) der sorgfältige Untersucher des rothen Schnees den Ross mitgebracht hatte, bemerkte eine gallertartige weisse Substanz, welche den kleinen farblosen Kügelchen mit denen die Entwickelung begann zur Unterlage diente. Er hielt sie für eine Art Mutterlager (*matrix*). Auch Greville (l. c.) sah eine solche Gallertschicht (*gelatinous substratum*) zum Grunde liegen. In den von mir aufbewahrten Pröbchen entwickelte sie sich nur in den Fällen, in welchen die Fortentwickelung misslang, und schien daher keinesweges bei der Entwickelung mitzuwirken, sondern vielmehr ein aus Zersetzung der Hüllzellen entstandenes Residuum zu sein. Bei lebhafter Vegetation setzt sich der *Prot. nivalis* bekanntlich in Gestalt von rothen oder grünen Häutchen an die Gegenstände fest [3]). Die Hüllen der einzelnen Kugelzellchen scheinen ohne Weiteres aneinanderzukleben; eine besondere, verbindende Gallertschicht habe ich unter dem Mikroskope nicht unterscheiden können.

---

[1]) Vergl. Duval, in den Comptes-rendus de l'Acad. de Paris, 1837, II, p 586. Salzlaugen von 25 bis 26° Baumé Gehalt, welche im Begriffe waren ihr Kochsalz krystallisirend abzusetzen, nahmen bisweilen eine schön rosenrothe, violett spielende, oder auch pomeranzig-rostrothe Färbung an, welche von einem *Haematococcus* herrührte, der sich auf dem Boden der Salzpfannen ablagerte.

[2]) Philosophical Transactions of the Royal Society of London, 1820, I, p. 165. Auch R. Brown's verm. bot. Schrift. übers. von Nees v. Esenbeck, 1825, I, p. 578, und Nees v. Esenbeck, über den in der Polar-Zone gefundenen rothen Schnee, Nova Acta. Acad. Caes. Leop. Carol., 1825, XII, p. 737.

[3]) So z. B. roth bei Flotow und Morren abgebildet.

ANHANG Nr. VI
zu den Gewächsen Sibiriens
(der vorhergehenden Lieferung).

LICHENES MIDDENDORFFIANI.

Enumeravit Prof. Dr. **W. Nylander.**

I. Lichenes Ochotienses.

1. *Stereocaulon paschale* Laur. — Montes Ket-Kat (Stanovoi-Chrebet).

2. *Stereocaulon tomentosum* var. *alpestre* Th. Fr. — Ibidem.

3. *Stereocaulon apocalypticum* Nyl. [1]. — Ibidem socium *Cladoniae amaurocraeae*, *Stereocauli paschalis* et *Umbilicariae Muehlenbergii (Ochotiensis)*.

4. *Cladonia pyxidata* (L.). — Stanovoi-Chrebet, Udskoi, etc.

5. *Cladonia fimbriata* Hffm. — Ad mare Ochotiense. Forma *abortiva* (Ach.) inter Jakutzk et fluv. Aldan.

6. *Cladonia gracilis* f. *hybrida* (Ach.). — Udskoi et insula Aesae. Var. *cornuta* (Fr.) ad Udskoi.

7. *Cladonia ecmocyna* Ach. — Udskoi, insula Schantar, etc. Var. *macroceras* Ach. insignis in insula Aesae.

---

[1]) *Stereocaulon apocalypticum* n. sp. Thallus albidus vel albido-pallescens, fere mediocris (altit. $\frac{1}{2}$—1-pollicaris), caespitose divisus, apicibus deplanatis subfoliaceis firmulis subrugosis vel rugosis marginibusque crenato-crispis albioribus, stipitibus late versus basin fusco-nigricantibus (crassit. circiter 0,5—1 millim.) nudis, sursum subtus parte subfoliacea tomentosa. Apothecia non visa. Spermogonia frequentia; spermatia recta vel subrecta, longit. 0,0045—0,0065 millim. Cephalodia olivacea, glomerulis gonimicis sirosipoideis. Cortex saepe subareolato-diffractus hydrate kalico praesertim marginibus thalli flavescens. — Species faciei recedentis obiterque visa haud absimilis *Ramalinae pollinariae*. Inter *Stereocaula* potissime conferenda cum *St. corticatulo* Nyl. *Syn.* 1, p. 240.

8. *Cladonia cornucopioides* (L.). — Ad flumen Aim, Udskoi, etc.

9. *Cladonia deformis* (L.). — Ad flumen Aim.

10. *Cladina rangiferina* (L.) Hffm. f. *cymosa* (Ach.), thallo albicante. — Inter Jakutsk et fluv. Aldan.

11. *Cladina sylvatica* (Hffm., Flk.) et var. *alpestris* (Ach.). — Ibidem, Stanovoi-Chrebet, etc.

12. *Cladina amaurocraea* Flk. — Inter Jakutzk et fl. Aldan.

13. *Usnea longissima* Ach. — Udskoi.

14. *Alectoria jubata* f. *lanestris* Ach. — Stanovoi Chrebet.

15. *Alectoria osteina* Nyl., thallo osseo-stramineo vel osseo-albido aut variante pro parte nigricante. — Stanovoi-Chrebet.

16. *Alectoria divergens* (Whlnb.) Nyl. *Scand.* p. 71, *Nov. Granat.* p. 20, ed. 2, p. 14. — Insula Aesae. Etiam frequenter fertilis [1]).

17. *Evernia mesomorpha* Nyl. *Scand.* p. 74, fertilis et esorediosa (huc pertinet etiam Tuck. *Lich. Amer.* n. 54), apotheciis badio-fuscis (latit. 5—10 millim.), sporis longit. 0,008—0,009 millim., crassit. 0,004—5 millim. — Inter Jakutzk et fl. Aldan; Udskoi; Stanovoi-Chrebet; prope flumen Maja (ad ramulos). In insula Aesae etiam sterilis sorediifera.

18. *Platysma cucullatum* Hffm. — Inter Jakutzk et fl. Aldan.

19. *Platysma nivale* (L.). — Ket-Kat.

20. *Platysma pinastri* (Scop.). — Inter Jakutzk et fl. Aldan, corticola.

21. *Platysma septentrionale* Nyl. *Syn.* p. 315. — Montes Ket-Kat.

22. *Platysma saepincola* var. *fuscius* Nyl., thallo obscurius fuscato quam in typo et nonnihil fere majore, constantius lacunosulo vel lacunose inaequali, sporis subgloboso-ellipsoideis (longit. 0,006 — 0,007 millim., crassit. 0,0045 — 0,0055 millim.). Fortasse species propria. — Stanovoi-Chrebet, ad ramulos.

23. *Cetraria Islandica* (L.). — Ad flumen Aim. — Var. *crispa* Ach. in Stanovoi-Chrebet et in insula Schantar.

24. *Peltidea aphthosa* (L., Hffm.) Ach. — E variis locis. Etiam var. *leucophlebia* Nyl. ex Udskoi.

25. *Peltigera malacea* Fr. — Inter Jakutzk et fl. Aldan, etc.

26. *Peltigera canina* var. *membranacea* (Ach.). — Ad sinum Mamga.

27. *Peltigera rufescens* Hffm. — Inter Jakutzk et fl. Aldan; Udskoi. — Var. *spuria* (Ach.) in Stanovoi-Chrebet. — Var. *scabrosa* (Th. Fr.) ad mare Ochotiense.

28. *Peltigera polydactyla* Hffm. — Udskoi. — Var. *lophyra* (Ach.) Nyl. *Scand.* p. 90, in Stanovoi, corticola.

---

[1]) Apothecia geniculis thalli vel ramulis adnata (latit. 0,1 — 0,6 millim.) spadicea vel thallo fere concoloria, concaviuscula aut planiuscula, margine thallino crenulato-inaequali aut aliquando tuberculis obsoletis (apice albicantibus) nonnihil exasperato, rarius sublaevi; sporae 8-nae incolores ellipsoideae simplices, longit. 0,008 — 0,010 millim., crassit. 0,0045 — 0,0055 millim. Spermogonia tubercula parva nigra sistentia, spermatia acicularia etc. ut indicatur in Nyl. *Scand.* p. 71. — Forte quoque *Cornicularia tristis* Ach. optime ducenda est ad *Alectorias*.

29. *Nephromium tomentosum* (Hffm.). — Udskoi.

30. *Parmelia centrifuga* Ach. — Montes Ket-Kat.

31. *Stictina scrobiculata* (Scop.). — Aesae insula.

32. *Parmelia physodes* Ach. — Inter Jakutzk et fl. Aldan; Udskoi, etc. Optime fertilis apotheciis usque latitudinis 10—20 millimetrorum. Var. *enteromorpha* Ach. in insula Aesae. — Var. *obscurata* Ach., corticola, in Stanovoi-Chrebet.

33. *Parmelia saxatilis* Ach., Nyl., corticola, fertilis.

34. *Parmelia olivacea* Ach. — Videtur ad cortices frequens, saltem e plurimis locis in collectione adest.

35. *Parmeliopsis ambigua* (Wulf.). — Inter Jakutzk et fl. Aldan, ad cortices, socia *Platysmatis pinastri*.

36. *Parmeliopsis aleurites* (Ach.). Nyl. — Cum priore.

37. *Physcia elapheia* Nyl.[1]) — Udskoi, supra saxa et terram.

38. *Umbilicaria hirsuta* (Ach) Nyl. *Scand.* p. 115, forma minor, thallo cinereo-fuscescente (centro cinereo), subtus fusco-nigricante; sporae longit. 0,008—0,011 millim., 0,006—0,007 millim. — Ad ostium fluminis Dschukdschandran.

39. *Umbilicaria Mühlenbergii* (Ach.). — Ad mare Ochotiense.

40. *Lecanora subfusca* var. *glabra* Nyl. (glabrata Ach., non Dicks.). — Udskoi. — Var. *distans* (Pers.), ibidem.

41. *Lecanora albella* Pers. — Udskoi.

42. *Lecanora varia* Ach. — Inter Jakutzk et fl. Aldan, ad cortices. — Var. *symmicta* (Ach.), Udskoi, corticola.

43. *Lecanora parella* Ach. — Insula Aesae, ad cortices. — Forma *Upsaliensis* (L.), Udskoi, supra terram.

44. *Lecidea carneopallida* Nyl. *Scand.* p. 196. — Udskoi, ad cortices.

45. *Lecidea Heerii* Hepp in Schaer. *L. H.* 630, sporis oblongis 1-septatis (longit. 0,009—0,012 millim., crassit. circiter 0,0045 millim.), paraphysibus fere mediocribus parcis, gelatina hymenea iodo vinose rubente. — Inter Jakutzk et fl. Aldan, supra *Peltideae aphthosae* vetustae thallum.

46. *Lecidea disciformis* (Fr.) Nyl. — Ibidem, corticola.

47. *Lecidea sanguinaria* var. *affinis* (Schaer.) Nyl. *Scand.* p. 246, sporis longit. 0,072—0,090 millim., crassit. 0,033—0,036 millim., variansque apotheciis decoloratis. — Insula Aesae, lignicola.

---

[1]) ***Physcia elapheia*** **n. sp. Similis *Physciae obscurae* brevius laciniatae, colore autem thalli cervino vel cervino-pallescente, laciniis breviusculis imbricatis crenatis depressis; apothecia fusca (latit. 3—5 millim.), margine thallino integro (laevi) cincta; sporae longit. 0,025—0,0027 millim., crassit. 0,011—0,015 millim. — Maxime affinis *Ph. obscurae*, eadem textura thallina, spermatiis oblongis (longit. 0,003—0,004 millim., crassit. 0,0015 millim.), sed color *Ph. aquilae*.**

II. Lichenes e Taimyr et Boganida.

1. *Sphaerophoron coralloides* Pers.
2. *Baeomyces icmadophilus* (Ehrh.).
3. *Stereocaulon tomentosum* var. *alpestre* Th. Fr.
4. *Cladonia degenerans* var. *stricta* Nyl. [1]).
5. *Cladonia cornucopioides* (L.) Fr.
6. *Thamnolia vermicularis* Ach.
7. *Dactylina arctica* (Hook.). — Boganida 71¼°, inter muscos (*Dicrana, Ptilidium ciliare*, etc.).
8. *Alectoria ochroleuca* (Ehrh.) et var. *sarmentosa* (Ach.).
9. *Alectoria nigricans* (Ach.) Nyl. *Scand.* p. 71.
10. *Alectoria divergens* (Whlnb.).
11. *Alectoria jubata* Ach. formis *chalybeiformi* (L.) et *lanestri* (Ach.).
12. *Cetraria Delisei* (Schaer.).
13. *Cetraria nigricans* Nyl.
14. *Platysma nivale* (L.).
15. *Platysma cucullatum* Hffm.
16. *Peltidea aphthosa* varr. *leucophlebia* Nyl. et *verrucosa* Web., Ach.
17. *Nephroma arcticum* (L.)
18. *Sticta pulmonacea* Ach.
19. *Parmelia saxatilis* et var. *omphalodes* Ach.
20. *Parmelia physodes* var. *obscurata* Ach.
21. *Parmelia olivacea* Ach. — Boganida (71¼°), ad corticem *Alni incanae*.
22. *Physcia parietina* var. *lychnea* (Ach.).
23. *Physcia pulverulenta* var. *muscigena* (Whlnb.).
24. *Lecanora elegans* Ach.
25. *Lecanora tartarea* Ach.
26. *Lecanora parella* Ach.
27. *Lecanora ventosa* Ach.

---

[1]) In *Cladonia degenerante* var. *stricta* thallus podetiis constans albidis (basi latissime nigricantibus et albido-punctatis), parte supera corticata vel pro parte (praesertim apice) medullosa, gracilescentibus strictis, apice furcato-divisis. Sterilis. Hydrate kalico reactio thalli sicut in *Cl. furcata*. Forte propria species, accedens ad *Cl. corymbescentem* Nyl. Novo-caledonicam.

Parisiis 7 Dec. 1866.

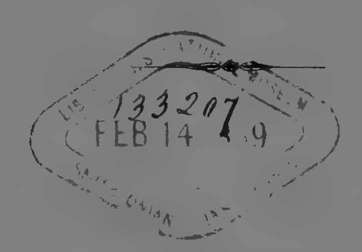
Dr A. TH. v. MIDDENDORFF'S

SIBIRISCHE REISE.

Band IV. Theil 1.

Uebersicht der Natur Nord- und Ost-Sibiriens.

Zweite Lieferung: **Orographie** und **Geognosie.**



ST. PETERSBURG.
BUCHDRUCKEREI DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.
1860.

Commissionäre der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften.
Eggers et Comp. in St. Petersburg, *Samuel Schmidt* in Riga und *Leopold Voss* in Leipzig.

Der Preis für beide Theile des 4ten Bandes beträgt 5 R. 40 K. = 6 Thaler.

☞ **Der erste Theil wird aus fünf Lieferungen bestehen.**



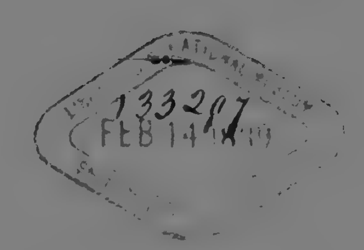
Dr A. TH. v. MIDDENDORFF'S

SIBIRISCHE REISE.

Band IV. Theil 1.

Uebersicht der Natur Nord- und Ost-Sibiriens.

Dritte Lieferung: **Klima.**



ST. PETERSBURG.

BUCHDRUCKEREI DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

1861.

Commissionäre der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften:
Eggers et Comp. in St. Petersburg, *Samuel Schmidt* in Riga und *Leopold Voss* in Leipzig.

Der Preis für beide Theile des 4ten Bandes beträgt 5 R. 40 K. = 6 Thaler.

Der erste Theil wird aus fünf Lieferungen bestehen.



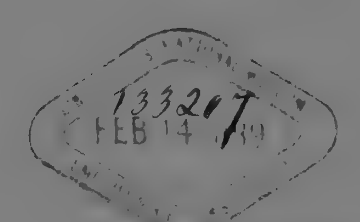
Dr A. TH. v. MIDDENDORFF'S

SIBIRISCHE REISE.

Band IV. Theil 1.

Uebersicht der Natur Nord- und Ost-Sibiriens.

Vierte Lieferung: **Die Gewächse Sibiriens.**



ST. PETERSBURG.

BUCHDRUCKEREI DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

1864.

Commissionäre der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften:
Eggers et Comp. in St. Petersburg, *Samuel Schmidt* in Riga und *Leopold Voss* in Leipzig.

Der Preis für beide Theile des 4ten Bandes beträgt 5 R. 40 K. = 6 Thaler.

Der erste Theil wird aus fünf Lieferungen bestehen.



DR A. TH. v. MIDDENDORFF'S

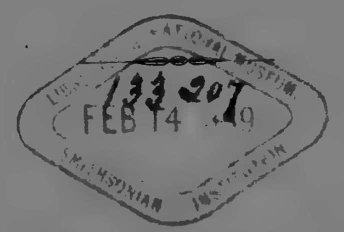
SIBIRISCHE REISE.

Band IV. Theil 1.

Uebersicht der Natur Nord- und Ost-Sibiriens.

Erste Lieferung: **Einleitung, Geographie** und **Hydrographie**.

(Nebst Tafel II bis XVIII des Karten-Atlasses.)



ST. PETERSBURG.

BUCHDRUCKEREI DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

1859.

Commissionäre der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften:
Eggers et Comp. in St. Petersburg, *Samuel Schmidt* in Riga und *Leopold Voss* in Leipzig.










SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 00747 5197